د پوهنې وزارت

عضوي کيميا

دولسم ټولګی







کيميا - دولسم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۹ هـ . ش



ملي سرود

دا وطن افغانستان دی
کور د سولې کور د تورې
دا وطن د ټولو کور دی
د پښتون او هزاره وو
ورسره عرب، گوجر دي
براهوي دي، قزلباش دي
دا هیواد به تل ځلیږي
په سینه کې د آسیا به
نوم د حق مو دی رهبر

دا عزت د هر افغان دی
هر بچی یې قهرمان دی
د بلوڅو د ازبکو
د ترکمنو د تاجکو
پامیریان، نورستانیان
هم ایماق، هم پشه یان
لکه لمر پر شنه آسمان
لکه زړه وي جاویدان
وایو الله اکبر وایو الله اکبر

بسم الله الرحمن الرحیم

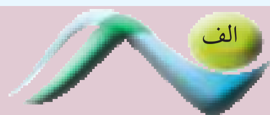


د پوهنې وزارت

عضوي کیمیا

دولسم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۹ هـ . ش.



د کتاب ځانګړتیاوې

مضمون: کیمیا

مؤلفان: د تعلیمي نصاب د کیمیا دیپارتمنت د درسي کتابونو علمي او مسلکي غړي

ایډیټ کوونکي: د پښتو ژبې د ایډیټ ډیپارتمنټ غړي

ټولګی: دولسم

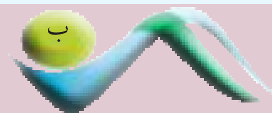
د متن ژبه: پښتو

انکشاف ورکوونکی: د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تألیف لوی ریاست

خپروونکی: د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوي ریاست

د چاپ کال: ۱۳۹۹ هجري شمسي

برېښنالیک پته: curriculum@moe.gov.af



د پوهنې د وزیر پیغام

اقرأ باسم ربک

د لوی او ښتونکي خدای ﷻ شکر په ځای کوو، چې موږ ته یې ژوند رابښلی، او د لوست او لیک له نعمت څخه یې برخمن کړي یو، او د الله تعالی پر وروستي پیغمبر محمد مصطفی ﷺ چې الهي لومړنی پیغام ورته (لوستل) و، درود وایو.

څرنګه چې ټولو ته ښکاره ده ۱۳۹۷ هجري لمریز کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دې امله به د ګران هېواد ښوونیز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. ښوونکی، زده‌کوونکی، کتاب، ښوونځی، اداره او د والدینو شوراګانې د هېواد د پوهنیز نظام شپږګوني بنسټیز عناصر بلل کیږي، چې د هېواد د ښوونې او روزنې په پراختیا او پرمختیا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشرتابه مقام، د هېواد په ښوونیز نظام کې د ودې او پراختیا په لور بنسټیزو بدلونونو ته ژمن دی.

له همدې امله د ښوونیز نصاب اصلاح او پراختیا، د پوهنې وزارت له مهمو لومړیتوبونو څخه دي. همدارنګه په ښوونځیو، مدرسو او ټولو دولتي او خصوصي ښوونیزو تأسیساتو کې، د درسي کتابونو محتوا، کیفیت او توزیع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې ځای لري. موږ په دې باور یو، چې د باکیفیته درسي کتابونو له شتون پرته، د ښوونې او روزنې اساسي اهدافو ته رسېدلی نشو.

پورتنیو موخو ته د رسېدو او د اغېزناک ښوونیز نظام د رامنځته کولو لپاره، د راتلونکي نسل د روزونکو په توګه، د هېواد له ټولو زړه سواندو ښوونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو څخه په درناوي هیله کوم، چې د هېواد بچیانو ته دې د درسي کتابونو په تدریس، او د محتوا په لېږدولو کې، هیڅ ډول هڅه او هاند ونه سپموي، او د یوه فعال او په دیني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زیار او کوښښ وکړي. هره ورځ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤولیت په درک سره، په دې نیت لوست پیل کړي، چې د نن ورځې ګران زده‌کوونکي به سبا د یوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولنې متمدن او ګټور اوسېدونکي وي.

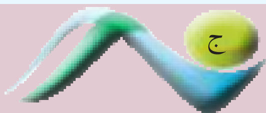
همدا راز له خوږو زده کوونکو څخه، چې د هېواد ارزښتناکه پانګه ده، غوښتنه لرم، څو له هر فرصت څخه ګټه پورته کړي، او د زده کړې په پروسه کې د ځیرکو او فعالو ګډونوالو په توګه، او ښوونکو ته په درناوي سره، له تدریس څخه ښه او اغېزناکه استفاده وکړي.

په پای کې د ښوونې او روزنې له ټولو پوهانو او د ښوونیز نصاب له مسلکي همکارانو څخه، چې د دې کتاب په لیکلو او چمتو کولو کې یې نه ستړې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، مننه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپیڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بریا غواړم.

د معیاري او پرمختللي ښوونیز نظام او د داسې ودان افغانستان په هیله چې وګړي یې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

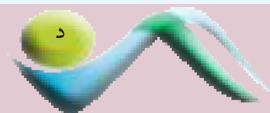
د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي



فهرست

سرليکونه	مخونه



فهرست

سرلیکونه **مخونه**

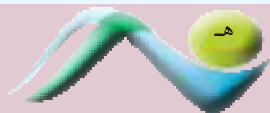
پنځم څپرکی

شپږم څپرکی

اووم څپرکی

اتم څپرکی

نهم څپرکی



فهرست

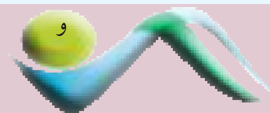
سرلیکونه **مخونه**

لسم څپرکی

يولسم څپرکی

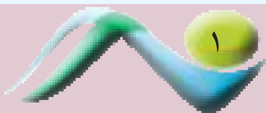
دولسم څپرکی

د يارلسم څپرکی



سریزه

کاربن ځانته ځانګړې خواص لري چې په طبیعت کې یې بیلابیل مرکبونه منځته راوړي دي.
دغه مرکبونه په طبیعت کې ډېر دي چې یوې ځانګړې برخې ته یې په کیمیا کې اختصاص ورکړ شوی دی او هغه له عضوي کیمیا څخه عبارت ده. عضوي کیمیا، د کیمیا یوه برخه ده چې له هایدروکاربنونو او دهغه له مشتقاتو څخه بحث کوي.
هایدرو کاربنونه او د هغوی مشتقات په نننی صنعت کې اساسي رول لري. دارو،رنګونه او اوسني نور عصري سامان آلات له عضوي مرکبونو څخه جوړ شوي دي.
د دولسم ټولګي کیمیا د عضوي کیمیا یوه برخه ده او هغه مرکبونه تر مطالعې لاندې نیسي چې له کاربن او هایدروجن څخه جوړ شوي وي؛ یعنې هایدروکاربنونه او د هغو مشتقات دي.
د دولسم ټولګي کیمیا دیارلس څپرکي لري چې لومړی څپرکی یې په عضوي مرکبونو کې د کیمیایي اړیکو جوړیدل روښانه کوي.
دوهم څپرکی مالیکولي جوړښت او فورمولونه وړاندې کوي.
دریم څپرکی د عضوي مرکبونو د ډل بندي په هکله دی .
څلورم څپرکی الکانونه او سایکلوالکانونه روښانه کوي.
پنځم څپرکی الکین او الکاین، شپږم څپرکی اروماتیک مرکبونه، اووم څپرکی الکایل هلایدونه، اتم څپرکی الکولونه او ایترونه، نهم څپرکی د الدیهایدونو او کیتونونو په هکله معلومات وړاندې کوي.
په همدې ډول لسم څپرکی عضوی تیزابونه، یوولسم څپرکي امینونه، دولسم څپرکی طبیعي پولي میرونه او دیارلسم څپرکی مصنوعي پولي میرونه روښانه کوي.
د هر څپرکي مطلبونه حیاتي خوا وې لري او د هر څپرکي د تدریس بنسټیزې موخې دا دي چې په دې برخه کې د زده کوونکو د زده کړې کچه لوړه شي او د خپل ژوندانه په بیلابیلو برخوکې د زده کړې له مطلبونو څخه ګټه واخلي او هم په صنعتي مسایلو کې لاس رسی ولري.
د هر څپرکي په پیل کې دزده کړې موخې د پوښتنو په بڼه لیکل شوي دي او د هر څپرکي په پای کې د څپرکي لنډیز لیکل شوی دی تر څو زده کوونکي له مفاهیمو او د زده کړې له میتود څخه ښه ګټه واخلي.
په همدې ډول دهر څپرکي له لنډیز وروسته تمرین او نه حل شوې پوښتنې طرح شوي دي چې زده‌کوونکي یې په خپله حل کړي چې د اړوند څپرکي د مطا لبو په زده کړه کې ورسره مرسته وکړي.
هر څپرکی په ساده او عام فهمه کلموسره لیکل شوی دی.
د څپرکو د متنونو په منځ کې عملي او نظري فعالیتونه هم راغلي دي چې زده کوونکي یې په خپله د ښوونکي په مرسته په ډله یز او یوکسیز ډول سرته ورسوي او دغه فعالیتونه له زده کوونکو سره لا زیاته مرسته کوي.



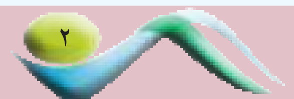
لومړی څپرکی

په عضوي مرکبونو کې د کیمیاوي اړیکو جوړېدل



د کاربن د مرکبونو شمېر دومره زیات دی چې د کیمیا د علم یوه مهمه برخه د دې عنصر مرکبونو ته ځانګړې شوې ده او هغه علم چې کولی شو د هغه په واسطه د کاربن او هایدروجن مرکبونه او د هغوی مشتقات تر څېړنې لاندې ونیسو، د عضوي کیمیا په نوم یا دیږي .

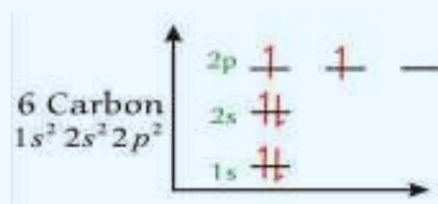
هر کال یو ډېر شمېر د نړۍ تجارت د عضوي مرکبونو او د هغوی پر محصولاتو باندې ولاړ دي. چې د هېوادونو په اقتصادي ودې کې ډېر اهمیت لري. پردې بنسټ د عضوي مرکبونو د خواصو پېژندنه او نوم ایښودنه له ځانګړي اهمیت څخه برخمنه ده. د عضوي مرکبونو د پېژندنې لپاره د اړیکو پېژندنه بنسټیز رول لري؛ نو باید پوه شو چې اړیکه څه ده؟ د اړیکو د جوړېد و لامل څه دی؟ د اړیکو ډولونه کوم دي؟ د دې څېرکي په مطالعه به په عضوي مرکبونو کې د کیمیاوي اړیکو په اړه معلومات تر لاسه کړئ.



1–1 : د کاربن الکتروني جوړښت او د هغه انرژيکي سويې

کاربن د $1S^2 2S^2 2P^2$ الکتروني جوړښت لرونکی دی، د هغه د مرکبونو شمېر ډېر او د اهمیت لرونکي دي چې د عضوي کیمیا یوه مهمه برخه يې جوړه کړې ده. په 1880 کال کې د 1200 په شمېر عضوي مرکبونه او په 1998 کال له 20 میلیونو څخه زیات عضوي مرکبونه لاسته راوړل شوي دي. د عضوي مرکبونو په دې شمېر کې د کاربن اتومونه د C^{4+} د ایون په بڼه شتون نه لري؛ خو په عمومي ډول کولی شو ووایو چې په دې ټولو مرکبونو کې د کاربن اتوم د تحریك په حالت کې دی او الکتروني جوړښت یې $1S^2 2S^1 2P^3$ دی.

د کاربن د اتوم د ولانسي الکترونونو د انرژۍ د سويې دیاګرام په (1-1)شکل کې ښودل شوی دی:



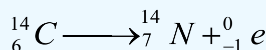
1 - 1 شکل: دکاربن د اتوم د انرژیکې سویو دیاګرام

په ځینو غیر عضوي مرکبونو کې کولی شئ چې د کاربن اتوم د C^{4-} په بڼه وګورئ؛ د بیلګې په ډول: $\overset{+3}{Al_4}C_3^{-4}$ ، Be_2C او نور.

په عمومي ډول دکاربن اتومونه کو ولانسي اړیکه لري چې ډېر زیات اوږد زنځیرونه او یا لویې او کوچنی کړۍ یې جوړې کړې دي، په دې زنځیرونو او یا کړیو کې دکاربن د اتومونو ترمنځ یوه ګونې، دوه ګونې یا درې ګونې اړیکې لیدل کیږي، خو دهغه یوه نیمه(1.5) اړیکه هم لیدل شوې ده چې دا اړیکه کیدای شي په بنزین کې د ریزونانس(ګرځیدو) په حالت کې ولیدل شي، دکاربن – کاربن د اړیکې انرژي $E_{(C-C)} = 360 KJ/mol$ ده.

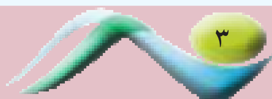
طبیعي کاربن د دوو ایزوتوپونو $^{12}_{6}C$ او $^{13}_{6}C$ لرونکی دی چې په طبیعت کې د هغوی د خپریدو سلنه په وار سره 98.93% او 1.07% ده؛ خو په طبیعت کې $^{14}_{6}C$ هم شته دی چې د اتموسفیر په لوړو طبقو کې چې د لاندې هسته یې تعاملونو په پایله کې جوړیږي، شتون لري: $^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{1}_{1}H + ^{14}_{6}C$

د $^{14}_{6}C$ د نیم عمر اوږدوالی 5730 کاله دی او د $\bar{\beta}$ ذرو د وتلو په پایله کې په نایتروجن بدلیږي:



$$^{14}_{6}C \longrightarrow ^{14}_{7}N + ^{0}_{-1}e$$

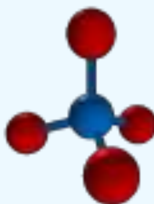
د ژوندیو موجوداتو په عضوي مرکبونو کې $^{14}_{6}C$ او $^{12}_{6}C$ د تعادل په حالت کې شتون لري او د هغو د تعادل نسبت $\frac{^{14}_{6}C}{^{12}_{6}C} = 10^{-12}$ او ثابت دی. که چیرې ژوندي موجودات چې په هغوی کې حیوانات او نباتات شامل



دي، له طبیعت سره اړیکه پرې کړي، پورتني تعادلي نسبت ګډوډ کیږي؛ نو د هغه له دې ځانګړتیا څخه د لرګینو شیانو، انسانانو یا د ژویو د جسدونو د نیم عمر د اوږدوالي د ټاکلو لپاره چې له نن څخه 15 تر 30 زره کاله مخکې یې ژوند کاوه، د % 10 سوچ سره کیدای شي، ګټه واخېستل شي.

1–2 : د کاربن ولانس او د اړیکو جوړېدل

په تعاملونو کې د کیمیایي عنصرونو د اتومونو د یوځای کیدو قوه او د اړیکو شمېر چې یو اتوم یې جوړولای شي، د ولانس په نوم یا دیږي، نو د کاربن ولانس به څو وي ؟ تاسې کولی شئ په ساده بڼه پورتنی پوښتنې ته د لیویس (Lewis) د سمبولونو او جوړښتونو پر بنسټ ځواب ورکړئ؛ په دې جوړښت کې ولانسي الکترونونه په ټکو ښودل شوي دي؛ خو دا چې کاربن څلور ولانسي الکترونه لري، نو د هغه د لیویس سمبول په لاندې ډول لیکل کیږي :



(2-1) شکل د لیویس جوړښت او د کاربن فضایي جوړښت

د اته الکتروني یا اوکتیت (octate) حالت د پوره کولو او ولانسي قشر د اته الکتروني کولو لپاره، د کاربن اتوم باید خپل څلور ولانسي الکترونونه نورو اتومونو او د کاربن له نورو اتومونو سره شریک کړي، نو د کاربن ولانس څلور دی.

په ټولو عضوي مرکبونو کې د کاربن هر اتوم څلور اشتراکي اړیکې د کاربن او یا نورو عنصرونو د اتومونو؛ لکه: هایدروجن، اکسیجن، نایتروجن، هلوجن سره جوړوي.

له عنصرونو د دوره یي جدول څخه په ګټه اخیستنه د اکسیجن، نایتروجن او هلوجن ولانس موندل کیږي.

لاندنې جدول د کاربن ځای د نورو عنصرونو په منځ کې ښیي:

H																
Li	Be											B	C	N	O	F
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	112	113	114	115	116	

(1 - 1) جدول: د عنصرونو په دوره یي جدول کې د کاربن ځای.

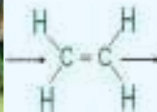
کاربن کولی شي یو گونې، دوه گونې او درې گونې اړیکه ولري چې په لاندې توگه روښانه کیږي:

څرنگه چې کاربن په خپل ولانسي قشرکې څلور ولانسي الکترونونه لري؛ نو پردې بنسټ د خپل اکتیت د پوره کولو لپاره څلورو نورو الکترونونو ته اړتیا لري، د ایتان (C_2H_6) په مالیکول کې د کاربن هر اتوم د کاربن له بل یو اتوم سره او د هایدروجن له درې اتومونو سره اړیکه لري. د کاربن د یو اتوم او د هایدروجن د یواتوم ترمنځ یوه گونې اړیکه تړل شوې ده چې یوه، یوه جوړه مشترک الکترونونه د هغوی ترمنځ شتون لري، نجوم پوهان په دې باور دي چې د زحل سطحه مایع ایتان جوړه کړې ده:

H

(3-1) شکل د زحل په سطحه کې د مایع ایتان شتون

سربېره پردې کاربن او نور عنصرونه اود هغوی له ډلې څخه نایتروجن، اکسیجن او سلفر کولی شي له نورو اتومونو سره د اکتیت د قاعدې په پام کې نیولو سره له یوې جوړې الکترونونو څخه زیات، دوه جوړې الکترونونه (څلور الکترونه) سره گډ او دوه گونې اړیکه جوړوي؛ د ایتلین د مالیکول په ترکیب کې دوه اتومه کاربن او څلور اتومه هایدروجن برخه لري چې د کاربن – کاربن د اتومونو ترمنځ اړیکه دوه گونې ده، هارمون ډوله ایتلین په ډېرو نباتاتو کې په ځانگړې توگه په رومیانو کې شته دی چې د پخیدلو په وخت کې هغه ازاد وي او د نورو رومیانو د پخیدلو لامل گرځي؛ نو پردې بنسټ په کرنه کې د رومیانو د پخیدلو لپاره له ایتلین څخه گټه اخېستل کیږي :

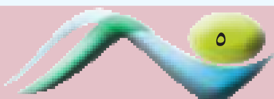





(1 - 4) شکل: رومي بادنجان د ایتلین سر چینه.

همدارنگه د کاربن دوه اتومونه کولی شي چې درې گونې اړیکه جوړه کړي او درې جوړې الکترونونه یو له بل سره گډ کړي، د بیلگې په ډول : د استلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې گونې اړیکه شتون لري، د دې مرکب په مالیکول کې د کاربن دوه اتومونه او د هایدروجن دوه اتومونه برخه لري.

د کان پیژندنې په څراغونو کې د کلسیم کار بایډ له تیرې څخه گټه اخېستل کیږي، داسې چې په کلسیم کاربایډ باندې اوبه ورزیاتوي د کاربایډ د ډېرو د هایدرولیز په پایله کې استلین تر لاسه کیږي.

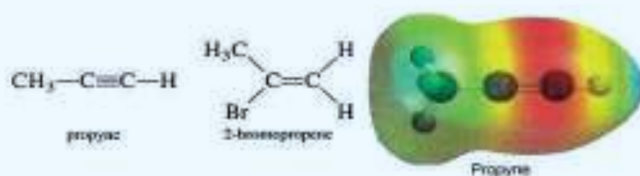


(1- 5) شکل: دکانو د پېژندونکو، اوکسي استلين په څراغونو کې د استلين د ګاز کارول.

د کاربن د اتومونو له مهمو ځانګړتیاوو څخه یو د زنځیراو تړلي زنځیر (کړۍ) جوړول دي چې په هغوی کې کاربن- کاربن اتومونه یو له بل سره اړیکه لري. لاندې فورمولونه په عضوي مرکبونو کې زنځیري او کړېيز کاربني اسکلیټ ښیي:

د نورو اتومونو لکه: د نایتروجن او اکسیجن د اتومونو پر خلاف، د کاربن د اتومونو داړیکو پرله پسي والې د کاربن – کاربن د اړیکو دقوت د لږوالي لامل نشي کیداى.

په زنځیرونو او کړیو کې د کاربن اتومونه کولی شي چې د کاربن د نورو اتومونو اود نورو عنصرونو له اتومونو سره دوه ګوني او درې ګوني اړیکې جوړې کړي؛ د بیلګې په ډول:



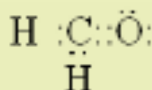
د کاربن د اتومونو د اړیکو د جوړیدو بېلابېلې طریقې د هغه د مرکبونو او ډلو د زیات والي او شتون لامل ګرځیدلي دي.

مثال: د فارم الدیهاید (CH_2O) د مرکب د لیویس جوړښت ولیکئ.

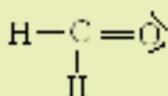
حل: په لومړی سرکې د ولانسي الکترونونو مجموعي شمېر محاسبه کیږي.

د هایدروجن هر اتوم یو ولانسي الکترون لري، نو د هغه په دوه اتومو کې ،دوه ولانسي الکترونونه شته دي؛ په همدې توګه د کاربن هر اتوم څلور ولانسي الکترونونه او یو اتوم اکسیجن شپږ ولانسي الکترونونه لري چې په دې مرکب کې ټول دولس (12) ولانسي الکترونونه شته دي، د فارم الدیهاید مرکب د مالیکول د

جوړوونکو اتومونو د ولانسي الکترونونو په پام کې نیولو سره، د دې مرکب د مالیکول جوړونکي اتومونه یو له بل سره نژدې کیږي، دلته کاربن چې مرکزي اتوم دی، په منځ کې ځای لري، په دې صورت کې ولانسي الکترونونه د دغو اتومونو د نژدې کیدو لامل ګرځي او د لیویس قاعده پلې کیږي:



په پورتني فورمول کې د لیکل شوو الکترونونو شمېر 12 عدده او د ولانسي الکترونونو شمېر یې هم دولس 12 عدده دی. کاربن دوه یوګونې اړیکې او یوه دوه ګونې اړیکه لري او په مجموع کې څلور کوولانټ اړیکې یې جوړې کړې دي. که چیرې اړیکې د یو خط په واسطه وښیو؛ نولاندې ساختماني فورمول لاسته راځي:



په دې فورمول کې دوه ګونې اړیکه د څلورو شریکو الکترونونو ښودونکې ده، چې د کاربن او اکسیجن ترمنځ تړل شوې ده؛ نو پردې بنسټ اوکتیت قاعده ترسره شوې ده .



فعالیت

د لاندې مالیکولونو د لیویس جوړښت رسم کړئ :

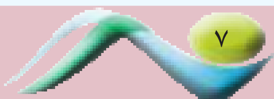
الف – کاربن ډاي اکساید (CO_2) ، ب – کاربن تترا کلوراید (CCl_4) ج -امونیا (NH_3)

۱ - ۳: هایبریدایزیشن (Hybridization)

څرنګه چې په پورتنیو کرښوکې مطالعه شول، د کاربن اتومونه یو ګونې، دوه ګونې او درې ګونې اړیکې جوړولی شي، نو باید پوه شئ چې څرنګه دا اړیکې جوړیږي ؟ د اوربیتالونو کوم ډولونه د هغوی په جوړیدوکې ونډه اخلي؟ د دې پورتنیو پوښتنو د ځوابونو لپاره، هایبرید شوي اوربیتالونه مطالعه کوو.

په یوناني ژبه کې د هایبرید (Hybrid) کلمه د وینې د ګډون په معنا ده، یعنې هغه نسل چې له دوو بیلا بیلو نسلونو څخه حاصل شوي دی، د امتزاج یا ګډوډ کیدو مفهوم رسوي، په دې ځای کې هم د دوو یا څو بیلا بیلو اتومونو د اوربیتالونو له ګډون څخه موخه دا ده چې دوه یا څو نوي هایبریدي اوربیتالونه منځته راوړي .

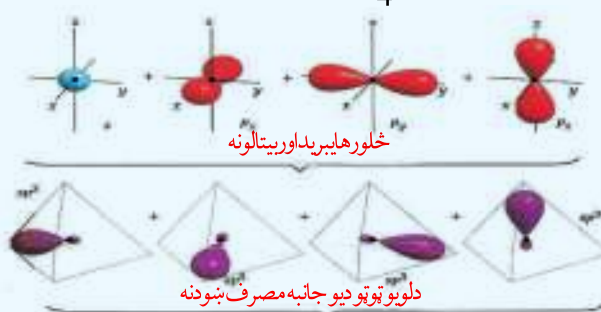
د کیمیایي عنصرونو د اتومونو ولانسي الکترونونه کولی شي چې په s , p , d او f اوربیتالونو کې شتون ولري، نو په دې صورت کې ټول نوموړي اوربیتالونه یو شان ارزښت نه لري او د هغوی اړیکې هم له یو شان ارزښت څخه برخمنې نه دي، خو څېړنو په ثبوت رسولي دي چې په مالیکولونو کې د هغوی مرکزي اتومونه د بیلا بیلو ولانسي الکترونونو (s، p، d ...) لرونکي دي او د اړیکو له کبله یو ډول ارزښت لري، دا مطلب د علماو هر یوCleyster او Pamling په واسطه روښانه شوی دی، نوموړو علماو وړاندوینه کړې ده: هغه



اوربيتالونه چې د انرژۍ له کبله ډېر توپير لري او په عين اصلي قشر کې د اتومونو په وروستنيو فرعي قشرونو کې ځای لري، هغوی له لومړنيو شمېرو سره سم يو له بل سره يوځای Hybridization کيږي او د خپلو لومړنيو شمېرو په کچه هايبريد شوي اوربيتالونه جوړوي چې په يوشان انرژيکي سطحه کې شتون لري او د عين الکتروني وريځې جوړښت لرونکي دي، دا اوربيتالونه د اړيکو د جوړيدو په لور کش او د هغوی ننوتل اعظمي وي، د اړيکو د جوړيدو لاره هواريږي.د اتومي اوربيتالونو د هايبريدايزيشن کيدو په پيل کې لږڅه انرژي په لګښت رسيدلې ده، پردې بنسټ داسې اوربيتالونه بې ثباته وي؛ خو د اړيکې د جوړيدو په وخت کې دا انرژي له لاسه ورکوي او اړونده ثبات تر لاسه کوي.

که څه هم د کاربن اتوم يوازې دوه طاقه الکترونونه په خپل ولانسي قشر کې لري، خو څلور اړيکې د هايدروجن له اتومونو سره ترلی شي؛ په دې معنا چې د کاربن اتوم خپل څلور نيم ډک شوي اوربيتالونه د اړيکو په جوړيدوکې د هايدروجن له اتومونو سره په کار وي، د کاربن د څلورو اړيکو د جوړيدو د روښانه کولو لپاره د اړيکو د جوړيدو تيوري ښکاره کوي چې د کاربن څلور ولانسي الکترونونه چې په (**2s,2p**) اوربيتالونو کې شتون لري، يو له بل سره مخلوط اودڅلورو الکتروني اوربيتالونو د جوړيدو لامل شوي چې د عين شکل او انرژي لرونکي دي.

sp^3 هايبريدايزيشن: کاربن اتومونه په مشبوع هايدروکاربنونو کې دا ډول هايبريدايزيشن لري او داسې منځ ته راځي چې د s يو اوربيتال او د p درې اوربيتالونه د انرژي د جذب په پايله کې يو له بل سره مخلوطيږي او د SP^3 څلور هايبريد شوي اوربيتالونه جوړوي چې د څلور وجهي رأسونو شتون لري او د هغوی ترمنځ زاويه $109.5°$ درجې ده، دا هايبريدايزيشن کيدای شي چې په CH_4، CCl_4 او په نورو ماليکولونو کې وليدل شي، په **sp^3** هايبريدايزيشن کې د S برخه $\frac{1}{4}$ او د p برخه $\frac{3}{4}$ ده؛ لکه:



(1 - 6) شکل: Sp^3 هايبريد

د هايبريدايزيشن د ډولونو په هکله د ډېرو معلوماتو د لاسته راوړلو لپاره، د CH_4 جوړښت په بشپړه توګه مطالعه کوو. په ميتان کې د اړيکې جوړيدل د $C-H$ د څلورو يوشان اړيکو د منځته راتللو او د تترا هيدرال (tetrahedral) (څلور مخيزه) دجوړيدلو لامل د هغه په ماليکول کې کيږي. د کاربن په اتوم کې د ولانسي قشر الکتروني ترتيب، تترا هايدرال او ولانسي زاويې په لاندې شکل کې ښودل شوي دي:

داړیکی اوږدوالي

زاویه

(1 - 7) شکل: د کاربن د اتوم SP^3 هایبرید او د میتان د مالیکول جوړېدل

تاسو مخکې د هایبرید اوربیتال شکل لیدلی دی او د کاربن د اتوم د هستې د چاپېریال په فضا کې مو د SP^3 د څلورو اوربیتالونو د ځای په اړه معلومات تر لاسه کړي دي او و مولیدل چې څلور هایبرید اوربیتالونه د تترا هایدرال څلور کنجونه چې د اوربیتالونو د منځ زاویه یې $109.5°$ ده، ځای لري. د sp^3 هایبرید اوربیتالونه د اوربیتالونو د اعظمي جلاکیدلو لامل کیږي او دا اړیکې یو له بل څخه لوی واټن لري. کله چې د هایدروجن د څلورو اتومومونو د $1s$ اوربیتالونه د کاربن د څلورو sp^3 اوربیتالونو سره نیغ پرنیغ ننوځي، د تترا هایدرال یو مالیکول له $C-H$ څلورو معادلو اړیکو (شکل 1 - 7) سره جوړېږي چې د CH_4 د مالیکول جوړښت سره کوم چې په تجربه ثابت شوی دی، سمون لري.

(1 - 7) شکل د sp^3 د اوربیتالونو د نیغ پرنیغه ننوتل د هایدروجن د اتومونو د $1s$ له څلورو اوربیتالونو سره او د CH_4 تترا هایدرال شکل ښیي او د sp^3 هایبریدایزیشن کارونه د نورو عضوي او غیر عضوي مرکبونو د روښانه کولو لپاره؛ لکه: په NH_3 و H_2O او نورو کې کارول کیږي.

د ایتان C_2H_6 په جوړښت کې sp^3 د هایبریدایزیشن د روښانه کولو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو:



فعالیت

په ایتان کې د اړیکې جوړېدل

مواد او د اړتیا وړ سامان: یوسیټ د مالیکولونو مودلونه

تاسې په دې فعالیت کې د ایتان د مالیکول (C_2H_6) د لیویس جوړښت په لاندې شکل کې وګورئ او لاندې پوښتنو ته ځواب ورکړئ:

(1 - 8) شکل: د ایتان د هایبرید شوو اوربیتالونو نیغه ننوتنه.

1 - د کاربن د هر اتوم په شاوخوا کې د اړیکو شمېر څو دی؟

2 - د کاربن د هر اتوم هایبریدایزیشن څه ډول دی؟

3 - د اتومونو درې اړخیز ترتیت د کاربن د هر اتوم په شاوخوا کې په څه ډول دی؟

4 - د ایتان یو دري لوري لرونکی مودل جوړکړئ ؟

5 - دوه اوربیتالونه چې د تماس په واسطه یې په ایتان کې د کاربن – کاربن داتومونو ترمنځ اړیکه منځته راغلې ده، څه نومیږي؟

د کاربن هر اتوم څلور اړیکې لري چې له نورو اتومونو سره یې تړلې دي او د تترا هایدرال شکل یې جوړ کړی دی. د کاربن هر اتوم د څلورو اړیکو د جوړیدو لپاره، د sp^3 څلور هایبرید اوربیتالونه یې کار ولي دي او د هغوی د نیغو ننوتلو له امله د نورو اتومونو له اوربیتالونو سره د سگما (Sigma) (σ) اړیکه جوړیږي چې د کاربن د هر اتوم په شاوخوا د تترا هایدرال په بڼه د اړیکو د جوړیدو لامل کیږي. په دې هکله پوښتنه پیدا کیږي چې ایا د کاربن اتوم د هایبریدایزیشن بل ډول هم د اړیکو په جوړیدو کې کارولی شي؟ دا پوښتنه لاندې توضیحات روښانه کوي :

د SP^2 هایبریدایزیشن: په دې ډول هایبرید کې د s یو اوربیتال او د p دوه اوربیتالونه یو له بل سره امتزاج او په پایله کې د sp^2 درې هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي، دا اوربیتالونه په یوه سطحه کې وي چې د s برخه په sp^2 هر اوربیتال کې $\frac{1}{3}$ او د p برخه $\frac{2}{3}$ ده، د دې اوربیتالونو ترمنځ ولانسي زاویه 120° درجه ده:

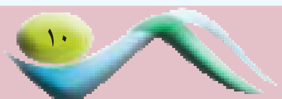
(1 – 9) شکل: د sp^2 هایبرید

د کاربن اتومونه د غیر مشبوع هایدروکاربنونو (د ایتلین په کورنۍ کې) په مالیکول کې د SP^2 هایبرید لري. د BF_3 په مالیکول کې بورون SP^2 هایبرید لري:

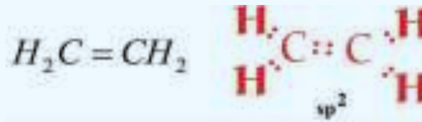
(1 - 10) شکل: په BF_3 اتوم کې SP^2 هایبرید.

په هایبریدایزیشن کې نیم ډک شوي او یا بشپړ ډک شوي اوربیتالونه برخه اخلي او مالیکول اوربیتال جوړوي؛ په هایبریدایزیشن کې نه یوازې د s او p اوربیتالونه برخه اخلي؛ خو د d او f اوربیتالونه هم برخه لري. د کاربن په مرکبونو کې د sp^2 هایبریدایزیشن چې د دوه گونې اړیکې د جوړیدو لامل کیږي، شتون لري.

ساده عضوي مالیکول چې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ یې دوه گونې اړیکه شته، د ایتلین مرکب دی چې دهغه



ليويس جوړښت په لاندې ډول دی:



(1 - 11): د ایتلین په مالیکول کې د لیویس جوړښت.

تجربې ښیي چې د ایتلین مالیکول مسطحه جوړښت لري او په هغه کې د اړیکو تر منځ زاویه د 120° درجو په شاوخوا کې ده.

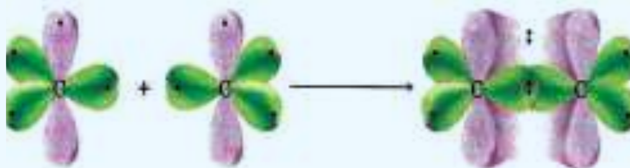
د ایتلین په مرکب کې د کاربن د دوو اتومونو تر منځ څه ډول هایبریدایزیشن شته دی؟

د ایتلین د لیویس په جوړښت کې لیدل کیږي چې د کاربن یو اتوم د کاربن له بل اتوم سره اړیکه جوړه کړې ده، دکاربن د درې هایبرید شوو اوربیتالونو د اړیکو د جوړېدو لپاره، ددې کاربنونو هر اتوم د درې نورو اتومونو سره چې د هغه په شاوخوا (دکاربن د یو اتوم او د هایدروجن له دوو اتومو سره) شتون لري، ضرورت دی؛ نو له دې کبله د SP^2 هایبریدایزیشن د جوړېدو لامل ګرځي.

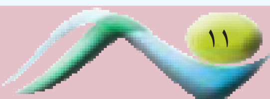
د $\mathbf{sp^2}$ د اوربیتالونو فضایي شکل دکاربن د اتوم په شاوخوا کې څه ډول دی؟ درې واړه نوموړي اوربیتالونه په یوه سطحه کې شتون لري او د هغو ترمنځ زاویې 120° درجې دي؛ نو د p نه هایبریدیزیشن شوي اوربیتال په عمودي بڼه د دوی په سطحه کې شتون لري چې په (1-12) شکل کې ښودل شوی دی:

(1 - 12) شکل: د SP^2 درې هیبرید اوربیتال، په ایتلین د مرکب کې د اړیکې جوړېدل.

د ایتلین په مرکب کې د اړیکو د جوړیدو لپاره دکاربن دوه SP^2 اوربیتاله هریو یې د هایدروجن له دوه اتومونو سره اړیکې ټینګوي او د $C-H$ دوه اړیکې جوړوي، دکاربن په هر اتوم کې د SP^2 پاتې شوي یو هایبرید اوربیتال یو له بل سره نیغ ورتګ کوي او د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ د σ اړیکې د جوړېدو لامل ګرځي او څرنګه چې تاسې مخکې د ایتلین د اړیکو په جوړېدو کې ولیدل، دویمه اړیکه دکاربن د دوو اتومونو تر منځ د هغوی د p نه هایبرید شوو اوربیتالونو دځنګ پرځنګ ننوتنې له امله منځته راځي چې په (1 - 13) شکل کې ښودل شوي دي:



(1 -13): شکل: د ایتلین په مرکب کې له اوربیتالونوڅخه دګټې اخیستنې د اړیکو جوړېدل.



د p د اوربیتالونو د څنګ پر څنګ ننوتنې څخه د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ اړیکه منځته راځي چې د پای (π) د اړیکې په نوم یا دیږي د کاربن د دووه اتومونو دوه غیر هایبرید شوو p_z اوربیتالونو الکترونونه د مالیکول په پورته او ښکته برخه باندې یو له بل سره ننوتنه کوي او د π اړیکه جوړوي، تل په یوه دوه ګونې اړیکه کې یوه د σ او یوه د π اړیکه شامله ده د π اړیکه د p_z غیر هایبرید شوي اوربیتالونو له څنګ پر څنګ ننوتنې څخه جوړه شوې ده، (1 - 13) شکل وګورئ.



فکر وکړئ

ستاسې له نظره د σ اړیکه قوي او مستحکمه ده او یا دا چې د π اړیکه قوي ده ؟ څرګنده یې کړئ .

SP هایبرید: په پورتنیو لوستونو کې مو مطالعه کړل چې څرنګه کولی شو چې د **sp** هایبریدایزیشن په واسطه د کاربن د دوو اتومونو په منځ کې دوه ګونې اړیکه روښانه کړو، اوس به یې زده کوو چې څرنګه د **sp** له هایبریدایزیشن څخه په ګټه اخیستلو کولای شو چې د کاربن د دوو اتومونو په منځ کې دريګونی اړیکه څرګنده کړو،په دې ډول هایبرید کې یو د s اوربیتال او یو د p اوربیتال یو له بل سره ګډوډ کیږي؛ په پایله کې د sp هایبرید اوربیتالونه ($sp-hybrid$) تشکیلیږي چې د اړیکو ولانسي زوایه یې 180° درجې ده، د هغوی بیلګه کیدای شي چې د Be , Zn , Cd , Hg عنصرونو sp هایبرید په هلوجنیدونو مرکبونو کې وړاندی شي .تجربې ښیي چې د Be, Zn, Cd ، Hg هایبرید په هلوجنیدونو کې sp هایبرید دی او د هغوی مرکبونه خطي هندسي جوړښت لري ،په SP هایبرید کې د s او p هره یوه برخه $\frac{1}{2}$ ده .

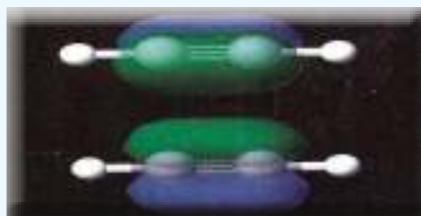
(1 – 14) شکل: د **sp** هایبرید

د **sp** هایبرید او دريګونې اړیکې جوړیدل د استلین (C_2H_2) په مرکب کې چې یو ډېر ساده عضوي مرکب دی، د هغه د لیویس د جوړښت سره په لاندې ډول مطالعه کوو:



(1 - 15) شکل: د استلین مرکب د هغه د لیویس د جوړښت سره.

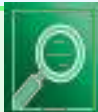
څرنګه چې په شکل کې مو ولیدل، استلین یو خطي مالیکول دی چې د هغه د اړیکو زاویه 180° درجه ده .
کوم ډول هایبریدایزیشن د استلین د مرکب د کاربن په اتومونو کې شتون لري ؟ د استلین په مرکب کې د کاربن هر اتوم دوو هایبرید اوربیتالونو ته اړتیا لري چې په خپل منځ کې او د هایدروجن له اتومونو سره اړیکې جوړې کړي .



(1 - 16) شکل: په استلین کې د کاربن د دوو اتومو **sp** هایبرید

په (1- 16) شکل کې د کاربن په اتوم کې د اوربیتالونو ځایونه او د **sp** هایبریدایزیشن لیدل کیږي، دلته د **sp** دوه اوربیتالونه خطي حالت لري او 180° درجه زاویه یې په خپل منځ کې جوړه کړې ده؛ په داسې حال کې چې د کاربن د اتومونو دوه P نه هایبریدایزیشن شوي اوربیتالونه یو له بل سره موازي او د هغه خط د پاسه عمود ولاړ دي کوم چې د **sp** دوه اوربیتالو نه یې سره نښلولي دي، د استلین د جوړیدو لپاره د کاربن د هر اتوم یو **sp** اوربیتال د هایدروجن د هراتوم له $1S$ اوربیتال سره نیغه ننوتنه ترسره کوي چې د کاربن او هایدروجن **C – H** اړیکه جوړوي، د **sp** دوه پاتې اوربیتالونه د کاربن په دوو اتومونو کې نیغه ننوتنه کوي چې د σ اړیکه د کاربن د دوو اتومونو تر منځ جوړېږي او د کاربن د اتومونو د هريو دوه الکترونونه چې دp په غیر هایبرید شوو اوربیتالونو کې ځای لري، یو له بل سره څنګ پرڅنګ ننوتنه کوي؛ نو د استلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو تر منځ د π دوه اړیکې منځته راځي، چې په لاندې شکل کې ښودل شوي دي:

(1-17) شکل په استلین کې د SP له هایبرید شوو اوربیتالونو څخه ګټه اخیستنه.



فعالیتونه

۱- د مرکبونو مالیکولي جوړښت او د هغوی د رسمولو په پام کې نیولو سره، د اوبو د مالیکول د اکسیجن هایبریدایزیشن، د 1 او 4 نمبر کاربن د اتومونو هایبریدایزیشن د $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H=\overset{2}{C}=\overset{1}{C}H_2$ مرکب په مالیکول کې وټاکئ .

۲- د SO_3 د مالیکول فضایي شکل ولیکئ او لاندې پوښتنه ته ځواب ورکړئ.

سلفر اتوم څو جوړې الکترونونه احاطه کړي دي؟



د لومړي څپرکي لنډیز

• عضوي کیمیا د کاربن، هایدروجن د مرکبونو او د هغوی له مشتقاتو څخه بحث کوي.

• د کاربن د اتوم الکتروني جوړښت $1S^2 2S^2 2P^2$ دی چې د کاربن اتوم د هڅولو په حالت کې $1S^2 2S^1 2P^3$ الکتروني جوړښت لري .

• د اته الکتروني(octate) حالت د پوره کولو لپاره، د کاربن اتوم د خپل ولانسي قشر څلور الکترونونه د نورو عناصرو له اتومونو او د کاربن له اتومونو سره شریک وي، په پایله کې د کاربن ولانس څلور دی.

•د کاربن اتومونه کولی شي یو گوني، دوه گوني او درې گوني اړیکې جوړې کړي.

• Hybridization د دوو یا څو بیلا بیلو اتومونو د اوربیتالونو له گډېدو څخه عبارت دی چې دوه او یا څو نوي هایبریدي اوربیتالونه منځ ته راوړي .

• SP^3 هایبریدایزیشن :دکاربن اتومونه په مشبوع هایدروکاربنونو کې ددا ډول هایبریدایزیشن لري او داسې منځ ته راځي چې د s یو اوربیتال او د p د درې اوربیتالونو د انرژۍ د جذب په پایله کې یو له بل سره مخلوطیږي او د SP^3 څلور هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي.

• SP^2 هایبریدایزیشن :په دې ډول هایبرید کې د s یو اوربیتال او د p دوه اوربیتالونه یو له بل سره امتزاج او په پایله کې د SP^2 درې هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي.

• sp هایبرید: په دې ډول هایبرید کې یو د s اوربیتال او یو د p اوربیتال له بل سره گډوډ کیږي، په پایله کې د sp هایبرید اوربیتالونه جوړوي.

• د سگما اړیکه : که چېرې د الکتروني وریځې پوښښ د هغه خط په اوږدو (امتداد) چې د دوو اتومونو هستې سره نښلوي، ترسره شي؛ یعنې د اوربیتالونو ننوتل مستقیم او لوړ وي ،اړیکه کلکه ده چې د(σ) سگما اړیکې په نوم یا دیږي.

• د π اړیکه:په مالیکول کې د دوو اتومونو تر منځ اړیکه کیدای شي دوه گوني یا درې گوني وې، ددا ډول اړیکې له یوې جوړې څخه د زیاتو الکترونونو په واسطه جوړیږي؛ د بیلگې په ډول: د اکسیجن

په ماليکول کې د اکسيجن د دوو اتومونو ترمنځ اړيکه دوه ګونې او د نايتروجن په ماليکول کې د نايتروجن د دوو اتومونو تر منځ اړيکه درې ګونې ده . که چيرې د اتومي اوربيتالونو ننوتل څنګ پرڅنګ و ي، يعنې د p د اوربيتالونو د الکتروني وريځې پوښښ څنګ پرڅنګ و ي او د x د محور د پاسه ځاي ونيسي، دا منځ ته راغلې اړيکه د π د اړيکې په نوم ياد يږي .

• دوه ګونې اړيکه د يوې سګما (σ) اړيکې او له يوې پای π اړيکې څخه جوړه شوې ده او درې ګونې اړيکه د يو سګما (σ) اړيکې او دوه له (π) اړيکو څخه جوړه شوې ده .

د لومړي څپرکي پوښتنې

څلورځوابه پوښتنې

1 – د کاربن اتوم دهڅې په حالت کې د ------- الکتروني جوړښت لري . $1S2S^1 2P^2$

الف – $1S^2 2S^2 2P^2$ ب – $1S2S^1 SP^3$ ج – د – $1S^2 2S^1 2P^3$ –

2 – د $^{14}_{6}C$ د نيم عمر اوږدوالی -------- کاله دی او د ------ د وتلو په پايله کې په نايتروجن بدليږي.

الف– β^+ ،**5568,** ب– 5730, $\bar{\beta}$، ج– 5580 ، γ د– 5580، α

3 – په ټولو عضوي مرکبونو کې د کاربن هراتو م------ شريکې اړيکې د کاربن له نورو اتومونو سره او يا دا چې د نورو عنصرونو له اتومونو سره؛ لکه: هايدروجن، اکسيجن، نايتروجن او هلوجن سره جوړوي.

الف – دوه اړيکې، ب – درې اړيکې، ج – څلور اړيکې . د- يوه اړيکه

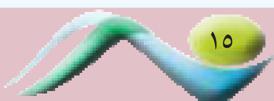
4 – کاربن کولی شي -------- اړيکې و لري.

الف – يوه ګونې، ب - دوه ګونې، ج – درې ګونې، د – درې واړه ځوابونه سم دي

5 – د کاربن د هر اتوم او د هايدروجن د هر اتوم تر منځ يوه اړيکه شته ده چې ---ګډ الکترونونه د هغه په منځ کې شتون لري.

الف– يوه، يوه جوړه، ب – دوه، دوه جوړې، ج – درې ،درې جوړې، د – څلور، څلور جوړې

6 – Hybrid د دوو يا څو بېلابېلو ---- له ګډوډيدو څخه عبارت دی چې دوه او يا څو نوي



-------- اوربيتالونه منځته راړوي .

الف – اتومي اوربيتال، هايبريدي، ب- ماليکول اوربيتال، هايبريدي،

ج - الف او ب دواړه سم دي، د - هيڅ يو

7 – که چيرې دs يو اوربيتال د p له درې اوربيتالونو سره د انرژي د جذب په پايله کې ګډوډ شي، کوم هايبريدي اوربيتال جوړوي؟

الف - SP ب- SP^4 ج - SP^2 د- SP^3

8 – د S برخه د SP^2 په هر اوربيتال کې د ----- او دې درې اوربيتالونو ترمنځ ولانسي زاويه ------ درجه ده.

الف- $\frac{1}{3}$ 120° ب- $\frac{2}{3}$ 120° ج- $\frac{2}{3}$ 180° د- $\frac{4}{5}$ 180°

9 – که چيرې د s يو اوربيتال د p د يو اوربيتال سره ګډ شي، کوم هايبريد لاسته راځي؟

الف - sp، ب - sp^2، ج - sp^3، د- spd

10 – که چيرې د اوربيتالونو ننوتل نيغ او لوړ وي، اړيکه کلکه ده چې د ------ په نوم يا ديږي .

الف- سګما ب- σ ج - الف اوب د - هيڅ يو

11 – په $CH_3-CH=CH=CH-C\equiv CH$ مرکب کې د π څو اړيکې شتون لري؟

.الف – دری، ب- څلور، ج – پنځه، د – دوه،

تشريحي پوښتنې

1 – ولې ماليکولونه د CH_3 او C_2H_5 له فورمولونو سره شتون نه لري؟

2– د هايدروجن څو اتومه د لاندې کاربني اسکليټ له اتومونو سره ترکيب کيداى شي؟

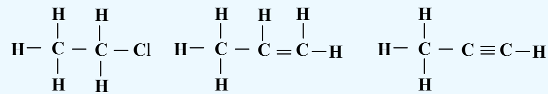


$C-C=C-C\equiv C$

3 – د ايتايل الديهايد (CH_3CHO) خطي اړيکې او د ليويس جوړښت رسم کړئ.

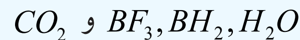
4 – د پروپين $(CH_3CH=CH_2)$ دخطي اړيکو جوړښت، هايبريدايزيشن او د هغه د اړيکو زاويې رسم کړئ.

5 – د کاربن د اتوم هایبریدایزیشن د لاندې مرکبونو په مالیکولونو کې وټاکئ .



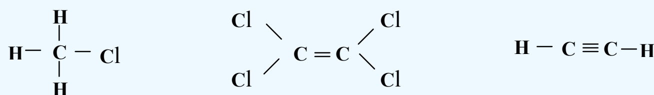
6 – له هایبریدایزیشن څخه په ګټه اخیستنه د CCl_4 په مرکب کې د اړیکو جوړېدل روښانه کړئ.

7 – د لاندې مرکبونو په مالیکول کې د مرکزي اتومونو هایبریدایزیشن روښانه کړئ :



CO_2 و BF_3, BH_2, H_2O

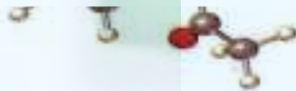
8 – په لاندې مالیکولونو کې به داړیکو زاویه په تقریبي توګه څو وي؟



9– د اسپرین د مالیکول موډل چې لاندې لیکل شوی دی، په پاملرنې سره وګورئ، د هغه مالیکولي فورمول د خطي اړیکو په بنسټ رسم او د کاربن د اتومونو هایبریدایزیشن په کې وټاکئ .

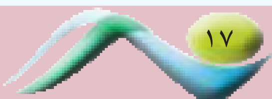
(د اسپرین په موډل کې نصواري غونډاري دکاربن اتوم، سره غونډاري د اکسیجن اتوم او سور سپین ته ورته غونډاري د هایدروجن اتومونه ښیي).

د اسپرین مالیکول



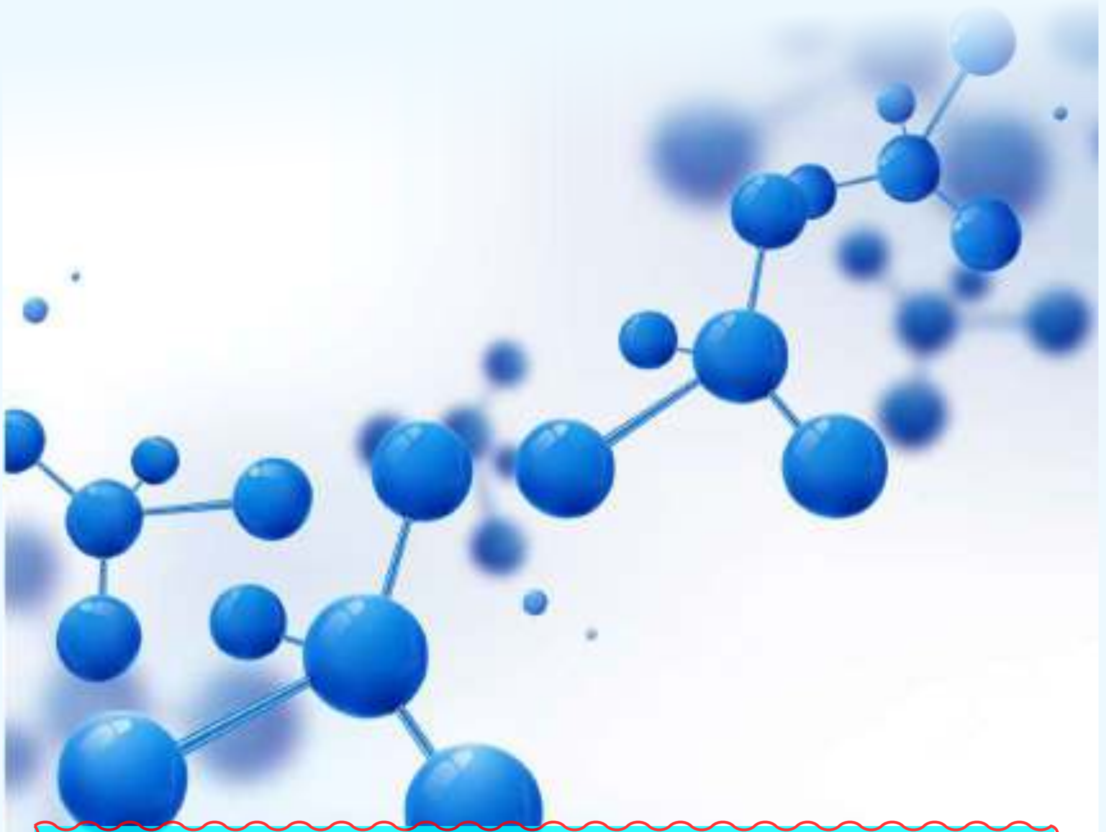
10 – په لاندې مرکبونوکې څو د سګما اړیکې او څو د پای π اړیکې شتون لر ي ؟ د هغوی د لیویس جوړښت ولیکئ اوهم دکاربن د ټولو اتومونو هایبریدایزیشن روښانه کړئ.

الف – $1,3-butadiene$ ب– $1-pentyne$ ج– $1,2-propadiene$



دویم څپرکی

د مالیکول جوړښت او فورمولونه



د کېمیایي مرکبونو مالیکولونه د هغو له ډلې څخه د عضوي مرکبونو مالیکولونه د ځانګړو اړوندو جوړښتونو لرونکي دي او د عنصرونو له اتومونو څخه په بېلابېلو شکلونو او یا بېلابېلو قواو په واسطه جوړ شوي دي.

د مرکبونو مالیکولونه د بېلابېلو عنصرونو د اتومونو لرونکي دي چې د اتومونو د اړیکو له لارې په بېلابېلو شکلونو لیدل کېږي، باید پوه شو چې مالیکول څه شی دی او د مالیکولونو جوړښت څه ډول دی؟ د مرکبونو مالیکولونه د کومو سمبولونو په واسطه ښودل کېږي؟ فورمول څه شی دی او د مالیکول کومه ځانګړتیا ښیي؟ فورمولونه په څوډوله دي؟ او څه رنګه لیکل کېږي؟ ایزومیري څه شي دی او د ایزومیریو مفهوم څرنګه روښانه کولی شو؟ د دې څپرکي په لوستلو پورتنیو پوښتنو ته ځوابونه ویلی شو.

۲ –۱ : ماليکولي فورمول

تل يو کيميايي مرکب د هغه جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د تړون له لارې د هغو د نسبتي ضريبونو سره چې د ستيکېومتري (Stoichiometry) ضريبونو په نوم هم يادېږي، ښودل کېږي، د بيلگې په ډول: NaCl د خوړو مالگې ښودونکی او H_2O د اوبو ښودونکی دی چې جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د تړون لاره د مرکبونو د نسبتي ضريبونو سره د ماليکولي فورمول په نوم يادېږي. يو ماليکول اوبه د دوو اتومو هايدروجنونو او يو اتوم اکسيجن څخه جوړې شوي دي، په دې بنسټ د اوبو ماليکولي فورمول H_2O دی.

ماليکولي فورمول کېدای شي د کېميايي تجزيې په واسطه وټاکل شي. د کېميايي فورمولونو بل ډول له تجربي فورمول څخه عبارت دی، په دی فورمول کې د بېلابېلو عنصرونو د اتومونو شمېر په يو مرکب کې ښودل کېږي، د تجربي کلمه په دې ځای کې په دې معنا ده چې وړاندې شوی فورمول يوازې د ليدنې او اندازه کولو پر بنسټ يعنې د توصيفي او مقداري تحليل په واسطه ټاکل شوی دی، دگلوکوز ماليکول له 6 اتومونو کاربن، 12 اتومونو هايدروجن او 6 اتومونواکسيجن څخه جوړ شوی دی او تجربي فورمول يې CH_2O دی چې يوازې دکاربن د اتومونو، د هايدروجن د اتومونو او اکسيجن د اتومونو نسبت دگلوکوز په ماليکول کې ښيي، څرنگه چې دا نسبتونه تل د يوې مادې ډېرساده بڼه ښکاره کوي، نو له دې کبله دا فورمول د ساده فورمول په نوم هم ياد يږي. په لاندې شکل کې دگلوکوز فورمولونه په څو ساده شکلونو ښودل شوي دي:

$C_6H_{12}O_6$ ماليکولي فورمول

CH_2O تجربي فورمول

دگلوکوزموډل

مشرح ساختماني فورمول

(2 - 1) : شکل: دگلوکوزفورمولونه

تجربي فورمولونه

په لاندې جدول کې د تجربي او ماليکولي فورمولونو بيلگې وړاندې شوي دي.

(2 - 1) جدول د تجربي اوماليکولي فورمولونو بيلگې

مرکب	ساده فورمول	ماليکولي فورمول	ماليکولي کتله	د ښودلو تگ لاره
فارم الديهايد	CH_2O	CH_2O	30.03	
اسيتيک اسيد	CH_2O	$C_2H_4O_2$	60.06	
گلوکوز	CH_2O	$C_6H_{12}O_6$	180	

د دې لپاره چې د مرکبونو ساده او ماليکولي فورمولونه مو په سمه توګه ليکلي او موندلي وي، ښايي چې لومړی د مرکب توصيفي او مقداري تحليل باندې پوه شو، د مرکب د توصيفي او مقداري تحليل په پوهيدلوسره کېدای شي چې هغه تجربي فورمول له لاندې موادو سره سم ليکلی او ترلاسه شي.

1-هر عنصر مقداري کميتونه چې د انالیز(د تجزيې) په واسطه لاسته راغلي دي، په مول بدلوو.

2- د مرکب د تشکيل کوونکو عنصرونو د مولونو کچه چې له لومړی بند سره سم لاس ته راغلې ده، په پوره پام سره ګورو او د هغوی کوچنی کميت په ګوته کوو، وروسته له دې د غوښتونکي مرکب د ماليکول د جوړونکو عنصرونو ټول مولي کميت په همدې کوچني مولي کميت باندې ويشل کيږي؛ نو رقمونه به پرته له قياسي واحد څخه لاسته راشي.

3 -هغه کميتونه چې له دويم بند سره سم لاسته راځي، د مطالعې لاندې نيسو، که چيرې تام عددونه وې د مرکب د ماليکول د جوړونکو عنصرونو د اتومونو ضريبونه په ساده فورمول کې دي او که تام رقمونه نه وي، هغوی د روندا ف په تګ لاره او يا د تام ډېر کوچني عدد په ضربولو په واسطه په تامو عددونو تبديلوو، دا تام عددونه د عنصرونو اتومي نسبت په ساده فورمول کې ښيي، د عنصرونو نسبتي رقمونه د ماليکولي فورمول د سم ليکلو لارو په پام کې نيولو سره د کېميايي عنصرونو د سمبولونو سره يوځای کوو چې ساده فورمول لاسته راځي.

4 -د مرکب د ماليکولي فورمول د صحيح ليکلو لپاره د توصيفي او مقداري تحليل سربيره بايد د مرکب ماليکولي کتله هم معلومه وي، په دې بنسټ د توصيفي او مقداري تحليل په پام کې نيولو سره ساده فورمول د پورتنيو موادو سره سم لاسته راوړو او د مطلوب مرکب ماليکولي کتله د ساده فورمول نسبتي ماليکولي کتلي باندې ويشل او تام عدد به حاصل شي چې دا عدد د عنصرونو په نسبت په ساده فورمول کې ضربوو او په پايله کې د مرکب ماليکولي فورمول حاصليږي.

$$X = \frac{\text{ماليکولي فارمول کتله}}{\text{د تجربي فورمول کتله}}$$

لومړی مثال: 7.2g يوعضوي مرکب د مس له داکسايد سره په ازمايښتي نل کې تودوخه ورکړشويده چې په پايله کې 10.52 کاربن ډای اکسايد او4.32 د اوبو براس تر لاسه شوی دي، که چيرې د هغه 1.8 ګرام په کچه په 50g اوبوکې حل شي، لاسته راغلی محلول په $0.372c^{o}$ کې کنګل کيږي، د نوموړي مرکب ساده او ترکيبي فورمول وليکئ.

حل: د کاربن ډای اکسايد فيصدي

کاربن دای اکسايد   عضوي ماده

$$\left.\begin{array}{lcl} 10.52g\,CO_2 & - & 7.2g \\ x & - & 100 \end{array}\right\} \qquad x = \frac{10.52g \cdot 100}{7.2g} = 146.11\%$$

د کاربن فيصدي:

$$\left.\begin{array}{lcl} 44g\,CO_2 & - & 12gC \\ 146.11gCO_2 & - & x \end{array}\right\} \qquad x = \frac{146.11gCO_2 \cdot 12gC}{44CO_2} = 40\%C$$

د اوبه فیصدي:

د اوبو اندازه　　عضوي ماده

$$\left.\begin{array}{lll} 4.32gH_2O & - & 7.2g \\ x & - & 100 \end{array}\right\} \quad x=\frac{4.32g\cdot 100}{7.2g}=60\%$$

د هایدروجن فیصدي:

$$\left.\begin{array}{lll} 18gH_2O & - & 2gH \\ 60gH_2O & - & x \end{array}\right\} \quad x=\frac{6.6g\cdot 100}{7.2}=6.67\%$$

د اکسیجن فیصدي:

$$\left.\begin{array}{lll} 18gH_2O & - & 16gO \\ 60gH_2O & - & x \end{array}\right\} \quad x=\frac{60gH_2O\cdot 16gO}{18H_2O}=53.3\%$$

د عنصرونو فیصدي په هغوی په مولونو تبدیلو، وروسته ټول د هغوی په کوچني عدد تقسیمو تر څو د اتومونو نسبت د مرکب ساده فارمول لاسته راځي.

$$C=40g/12g\cdot mol^{-1}=3.33mol$$
$$H=6.66/1g\cdot mol^{-1}=6.66mol$$
$$O=53.3/16g\cdot mol^{-1}=3.3mol$$
$$C=3.33mol/3.33mol=1$$
$$H=7mol/3.33mol=2$$
$$O=3.3mol/3.33mol=1mol$$

$$\left.\begin{array}{l} C=1 \\ H=2 \\ O=1 \end{array}\right\} CH_2O$$

په یوولسم ټولګي کې مو زده کړل چې $\mathbf{\Delta t=K\cdot C_m=K\cdot\frac{m\cdot 1000g\cdot molal}{M\cdot m'}}$ دی نو:

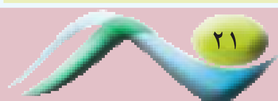
$$M=K\cdot\frac{m\cdot 1000g\cdot molal}{\Delta t\cdot m'}$$

$$M=1.85\frac{CKg}{mol}\cdot\frac{1.8g\cdot 1000g\cdot molal}{0.37C^\circ\cdot 50g}=180$$

$$M=180$$

نو حقیقي فارمول د مالیکولي کتلې له مخې پیدا کوو:

$$M(CH_2O)n=180$$
$$(12+1\cdot 2+16)n=180$$
$$(30)n=180\Rightarrow n=\frac{180}{30}=6$$
$$(CH_2O)n=(CH_2O)6\Rightarrow C_6H_{12}O_6$$





مشق او تمرین وکړئ

د یو عضوي مرکب توصیفي او مقداري تحلیل ښیي چې د هغه په جوړښت کې 6g کاربن او 1.2g هایدروجن شتون لري، د هغه ساده فورمول ولیکئ. که چېرې د هغه مالیکولي کتله 72 وي، مالیکولي فورمول یې ومومئ.

د الکانونو مالیکولي فورمول

مالیکولي فورمول، مرکبونه په کېمیایي ژبه ورپېژني، فورمول نه یوازې په مالیکول کې د اتومونو ډول ښیي؛ خو د اتومونو شمېر او ډولونه هم ښیي. میتان د الکان هایدروکاربن ډېرساده مرکب دی او د الکانونو نور دوه مرکبونه د ایتان (C_2H_6) او پروپان (C_3H_8) دی، آیا کولی شي چې C_nH_{2n+2} د هغه الکان فورمول چې د څلورو کاربنونو لرونکی وي، وښیي؟ د دې لپاره د لومړي الکانو له فورمول څخه کومک واخېستل شي، د کاربن او هایدروجن د اتومونو د شمېر ترمنځ اړیکه د هغوی په هر یو کې ومومئ، په دې فورمول کې n د کاربن د اتومونو شمېر په هر الکان کې ښیي.

جدول: (2 - 2) د الکانونو د عمومي فورمول ټاکل C_nH_{2n+2}

$C_4H_?$	C_3H_8	C_2H_6	CH_4
C=4 شمېر	C=3 شمېر	C=2 شمېر	C=1 شمېر
H=2(4)+2=10 شمېر	H=2(3)+2=8 شمېر	H=2(2)+2=6 شمېر	H=2(1)+2=4 شمېر



فعالیت

د هغو الکانونومالیکولي فورمولونه پیداکړئ کوم چې دکاربن د اتومونوشمېر یې په لاندې جدول کې لیکل شوي دي:

10	9	8	7	6	5	د هر الکان د کاربن شمېر (n)
						مالیکولي فورمول

2-2: جوړښتیز فورمولونه

د مرکبونو مالیکولي فورمولونه مونږ ته راښیي چې کوم عنصرونه د یو مرکب په جوړښت کې شتون لري او د هرمرکب په جوړښت کې د نوموړو عنصرونو د اتومونو شمېر په کومه کچه دي، خو د دې لپاره چې پوه شو دعنصرونو اتومونه د مرکبونو په مالیکولونو کې څرنګه سره نښتي دي، باید د هغوی جوړښتیز فورمول ولیکلی شو. جوړښتیز فورمولونه د مالیکولونو په هکله زیات معلومات وړاندې کوي، د اتومونو ځایونه په مالیکول کې ښیي.

د جوړښتیز فورمولونو د ډولونو سربېره، د هرعنصر د اتومونو شمېر، د اتومونو نښلیدل یو له بل سره ښیي. د دوو مرکبونو

(ایتایل الکول او ډای میتایل ایتر) تجربي، مالیکولي او جوړښتیزفورمولونه چې په (2 - 2) جدول کې لیکل شوي دي، یو له بل سره پرتله کړئ، د دواړومرکبونوپه مالیکولونوکې د اتومونوشمېراو ډول یو شان دی، خو د اتومونو د اړیکو څرنګوالی او د هغوی جوړښت یوله بل څخه توپیرلري، همدا کوچني جوړښتیز توپیرونه د هغوی د کېمیا یي خواصو د توپیرونو لامل ګرځید لي دي، ډای میتایل ایتر ګاز په یخچالونو کې کارول کېږي او بیهوشه کوونکې ماده ده، خو ایتانول مایع حالت لري چې د عضوي موادو د محلل په توګه له هغه څخه په صنعت کې ګټه اخېستل کېږي او یو نشه کوونکې ماده ده او انسان ته بیخودي ورکوي. ساختماني فورمولونه یې د لیویس د جوړښتیز د فورمولونو په شان دی، یولنډ خط د یوې ساده اړیکې ښودونکی چې د یو- یو الکترون تصور، د دې خط په څوکو کېدای شي. هغه مالیکولونه چې یو شان مالیکولي جوړښت ولري، خو د هغوی جوړښتیز فورمولونه یو له بل څخه توپیر ولري، یو د بل ایزومیردي.

(3-2) جدول: د ایتانول او ډای میتایل ایتر د خواصو پرتله

مرکب	ساده فورمول	مالیکولي فورمول	جوړښتیزفورمول	داېشېدودرجه	کثافت
ایتانول	C_2H_6O	C_2H_6O	$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O-H$	$78^\circ C$	$0.816 g/cm^3$
ډای میتایل ایتر	C_2H_6O	C_2H_6O	$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H$	$-24.5^\circ C$	$0.661 g/cm^3$

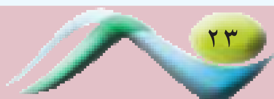
2 – 3 : د جوړښتیزو فورمولونو د لیکلو لارې

څرنګه کېدای شي چې د مالیکولونو د هندسي شکلونو وړاند وینه شي او هغه ولیکل شې؟

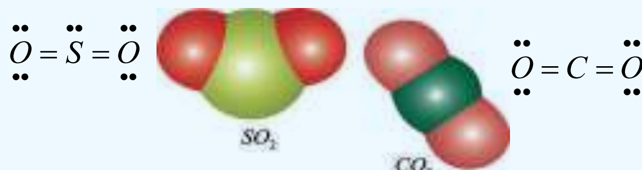
تر اوسه مو ډېر زیات مطلبونه د مالیکولونو د جوړښت په اړه زده کړي دي؛ خو د مالیکولونو درې اړخیز لوري یا هندسي جوړښت مو نه دی مطالعه کړی، د مالیکولونو هندسي شکلونه د هغوی د کېمیایي خواصو په ټاکلو کې ډېر مهم عامل دي. ساده مالیکولونه د ساده هندسي شکلونو لرونکي دي، دوه اتومي مالیکولونه؛ لکه: د هایدروجن مالیکول د یو ساده شکل لرونکی دی چې لاندې ښودل شوی دی؛ خو هغه مالیکولونه چې له دوو اتومونو څخه زیات اتومونه لري، د هندسي پیچلو شکلونو لرونکي دي او په دې هکله باید زیات معلومات وړاندې شي:



(2-2) شکل: دهایدروجن مالیکول ته ورته دوه اتومي مالیکولونه

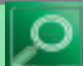


په عمومي ډول دېومرکب دماليکولي فورمول او دهغه دهندسي شکل ترمنځ روښانه اړيکه شتون نه لري، دبيلګي په ډول: د کاربن ډای اکسايد (CO_2) اوسلفرډاي اکسايد (SO_2) د مرکبونو دوه ماليکولونه په پام کې نيسو، په دواړو مرکبونو کې درې اتومونه شته دي چې دوه يې د اکسيجن اتومونه دي، خو د دې مرکبونو ماليکولونه بېلابېل هندسي شکلونه لري. د (CO_2) ماليکول خطي او (SO_2) ماليکول کوږ دی، ولې؟ د دې پوښتنې ځواب کېدای شي د ولانسي الکترونونويه جوړښت کې په ځانګړې توګه دهغوی د اتومونو په ازادوجوړوالکترونونوکې ولټول شي:



(2 - 3) شکل: کاربن ډای اکسايد او سلفر ډای اکسايد دماليکولونو جوړښت

يوه نظريه چې د ماليکولونو د هندسي شکلونو د جوړښت لپاره يې وړاندوينه شوې ده، د ولانسي قشر د جوړه الکترونونو د دافعه قوې (Vaoleance shell Electron pairs Repulsion) له نظريې څخه عبارت ده، چې په (VSEPR) سره ښودل کېږي. له دې نظريې سره سم، د الکتروستاتيکي د لرې کولو قوا و شتوالي په يو ماليکول کې د اړيکو او يا د نه اړيکو د جوړو الکترونونو ترمنځ د دې لامل ګرځي ترڅو الکترونونه د امکان ترحده پورې يوله بل څخه فاصله نيولې وي او لورى و لري؛ خو دا لورى نيول داسې دى چې ډېرکلك هندسي جوړښت ماليکول ته ور په برخه کوي. او د اتومونود ځانګړي جوړښت لامل ګرځي تر څو دماليکولونو د اړيکو اويا دنه اړيکو جوړه د الکترونونو ترمنځ ډيره لرې د لرې کولو قوه شتون ولری، د الکتروني ساحې په نوم يادېږي او مرکزي اتوم له شاوخوا ساحې څخه عبارت ده چې الکترونونه د شمېر نه پاملرنې سره په هغه ځای کې شتون ولري. د دې تعريف پربنسټ يوه ګونې، دوه ګونې او درې ګونې اړيکې هم يوه ساحه شمېرل کېږي.



فعاليت

د ماليکولونو د هندسي شکلونو د ښود لو لپاره کېدای شي له باد لرونکو پوکانيو څخه ګټه واخېستل شي.
څو پوکانۍ په عين کچه تيارې او لاندې تجربې ترسره کړئ:

1 - په لومړي سرکې دوې ورې پوکانۍ د باد څخه ډکې کړئ، وروسته د تار څخه په ګټه اخېستلو سره د پوکانيو سرونه يو له بلې سره داسې وتړئ چې سره نژدې وي، خو آزادې دې وي. پوکانۍ د ورښمينې ټوټې مخ سره وموښئ ترڅو د برښنا چارج تر لاسه کړي، وروسته بيا هغوی پر ميز خوشې کړئ ترڅو ثابت حالت ځانته غوره کړي، پوکانۍ له لاندې حالتونو څخه کوم يو ځانته غوره کوي؟



(ب)

(2 -4) شکل: د تجربې لپاره

2- که چېرې په پورتني ازمایښت کې درې پوکانۍ وکارول شي، هغوی ته به لاندې کوم جوړښت مناسب وي؟

(2-5)شکل

3-که چېرې په پورتني ازمایښت کې څلورپوکانۍ وکارول شي، هغوی ته به لاندې کوم جوړښت مناسب وي؟

(2-6) شکل

4-څرنګه چې د مالیکولونو هندسي شکل د هغوی د لیویس جوړښت پر بنسټ ټاکل کېږي، د دې موخې لپاره له لاندې لارو څخه کار اخلو:

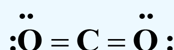
الف – د لیویس د مالیکول جوړښت رسم کېږي.

ب – د مرکزي اتوم په شاوخوا کې د الکتروني ساحوشمېر ټاکل کېږي.

ج –اړونده هندسي جوړښت د الکتروني ساحو د شمېر پر بنسټ وټاکئ.

دوه الکتروني ساحې: (خطي جوړښت)

هغه زاویه چې درې نښلولی اتومونه یو له بله سره جوړوي، د اړیکو د زاویه په نوم یادیږي چې زیاتره کچه یې 180°ده. د CO_2 مالیکول چې د لیویس جوړښت لري، په پام کې نیسو:

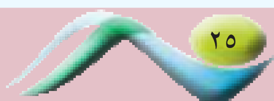


دمرکزي اتوم په شاوخوا کې دوې الکتروني ساحې (کېڼ اوښي لورې)شتون لري .

یوازې د ممکنه لوري نیول چې کولی شي دکاربن د اتوم په شاوخوا دوه الکتروني ساحې د امکان ترحده پورې یوله بل څخه لېرې وساتي، له خطي جوړښت څخه عبارت دي. لاندې شکل وګورئ:

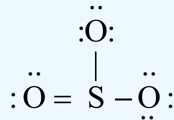
(2 - 7) شکل: دخطي مالیکول جوړښت.

د (VSEPR) له نظریې سره سم، هغه مالیکول چې د مرکزي اتوم په شاوخوا کې د دوو الکتروني ساحو لرونکي دي، څرنګه چې په کاربن ډای اکساید کې لیدل کېږي، خطي جوړښت لري او ولانسي زاویه یې 180°ده.



د درې الکتروني ساحې(درې ضلعي یامسطح) جوړښت: په دې اړه دسلفرترای آکساید (SO_3)

جوړښت گورو:



په SO_3 کې درې اړخیزې الکتروني ساحې د مرکزي اتوم سلفر (S) په شاوخوا کې شتون لري. ددې مالیکول هندسي جوړښت چې درې ضلعي یا مسطح دی، لاندې ډول لیکل شوی دی:

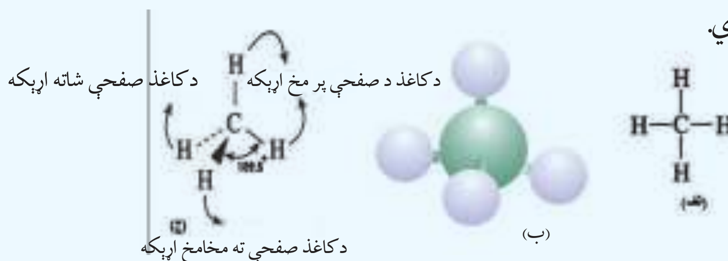
120°

(8-2) شکل: د SO_3 دمالیکول مسطح جوړښت

په مالیکولونوکې د SO_3 په شان، کله چې مرکزي اتوم د نورو درې اتومونو په واسطه چاپېر شوی وي او په هغوی کې الکتروني جوړې له اړیکو الکترونونو جوړه یې ډولو څخه وي؛ نو د مالیکول جوړښت مسطح دی او د هغه ولانسي زوایه 120° درجې ده.

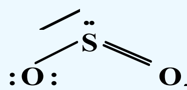
څلورالکتروني ساحې (څلورمخه جوړښت)

دالکترونونو څرنگوالی چې څلورالکتروني ساحې لري، د هغوی مالیکولي جوړښت لږ څه پیچلی دی، چې بیلگه یې کېدای شي میتان CH_4 وویل شي؛ ځکه د یو مسطح شکل په عوض چې د کاغذ په پا ڼه کې ښودل کیږي، یودرې اړخیز شکل لري او د څلور وجهي په نوم یادیږي. د میتان د مالیکول دښودلو څو بېلابېلې لارې په (2 – 8) شکل کې ښودل شوي دي. شکلونه کېدای شي د درې ستنو په ډول په پام کې ونیول شي چې دهغوی څلورمه ستنه له پورته خوا څخه پرهغه باندې ټینگه ده، په دې ډول جوړښت کې الکتروني جوړې یوه له بلې سره په 109.5° کې دي.



(2 - 9) شکل: دمیتان مالیکولي فورمولونه

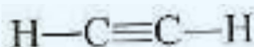
په مالیکولونوکې د جوړه الکترونونو د نه اړیکو شتون په صورت کې د اړیکو زاویې داسې برابرې کړئ چې د نه اړیکو جوړو الکتروني ساحې لپاره اړوند ه لویه فضا پرانستل شي . د سلفر اتوم د SO_2 په مالیکول کې گورو.



د سلفر اتوم په شاوخوا کې درې الکتروني ساحې شته دي، له دې کبله د هغو جوړښت د مسطح درې ضلعي گروپ پورې اړه لري، په دې جوړښت کې الکتروني ساحې یوه له بلې سره $120°$ درجې زوایه لري، خو د یوې نه اړیکې الکتروني جوړې په پرتله ډېره فضا نیسي، ځکه د نه اړیکو الکتروني جوړې د یوې هستې د اغیزې لاندې دي، په داسې حال کې چې د اړیکو الکتروني جوړې د دوو هستو د اغیزو لاندې دي.
د لرې کولو قوه د نه اړیکو–اړیکو الکتروني جوړو ترمنځ لږ څه د اړیکو اړیکو د الکتروني جوړو ترمنځ دلرې کولو له قوې څخه زیاته ده، د لرې کولو دقواو د زیات والي له امله، د اړیکو الکتروني جوړې یوه له بلې څخه لږ څه لرې دي، نو له دی کبله د SO_2 د مالیکول داړیکو زوایه چې باید $120°$ وي، $119,5°$ ته ټیټه شوې ده، د SO_2 په هکله باید وویل شي چې په هغه کې دوه گونې او دوه گونې اړیکه هم همدارنگه ده، ځکه د هغوی الکتروني ساحې د یو گونې اړیکې له ساحې په نسبت ډېرې فضا ته اړتیا لري .لاندې شکلونه د ایتلین او استلین مالیکولي فورمولونه ښیي چې د هغوی په مالیکولونو کې د دوو کاربنو ترمنځ په ترتیب سره دوه گونې او درې گونې اړیکې شتون لري:

(2 – 10) شکل: د ایتلین د مالیکول فورمول او خطي جوړښت





(2 – 11) شکل: د استلین د مالیکول فورمول خطي جوړښت

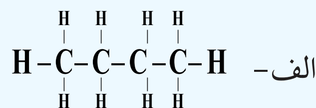
دځینو الکانونو جوړښتیز فورمولونه لاندې جدول کې لیکل شوي دي:

4-2 جدول دځینوالکانونو نوم او د لیویس جوړښت

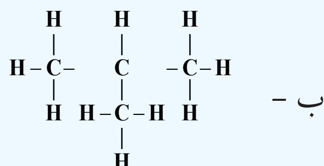
د الکانونو نومونه	مالیکولي فورمول	جوړښتیز فورمولونه
پروپان	C_3H_8	H H H H–C–C–C–H H H H
بیوتان	C_4H_{10}	H H H H H–C–C–C–C–H H H H H
پنتان	C_5H_{12}	H H H H H H–C–C–C–C–C–H H H H H H
هګزان	C_6H_{14}	H H H H H H H–C–C–C–C–C–C–H H H H H H H
هپتان	C_7H_{16}	H H H H H H H H–C–C–C–C–C–C–C–H H H H H H H H
اوکتان	C_8H_{18}	H H H H H H H H H–C–C–C–C–C–C–C–C–H H H H H H H H H
نونان	C_9H_{20}	H H H H H H H H H H–C–C–C–C–C–C–C–C–C–H H H H H H H H H H
دیکان	$C_{10}H_{22}$	H H H H H H H H H H H–C–C–C–C–C–C–C–C–C–C–H H H H H H H H H H H

که د پورتني جدول د الکانونو جوړښت ته پاملرنه وشي، لیدل کېږي چې د دوی د یومتیلین ($-CH_2-$) ګروپ په کچه (اندازه) یوله بل څخه توپیر لري، هغه مرکبونه چې د یو ($-CH_2-$) په کچه یو له بل څخه توپیر ولري، یو د بل د هومولوګ (Homolog) په نوم یادېږي:

الف–



ب –

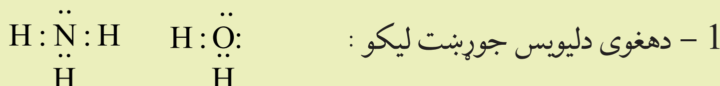


څرنګه چې لیدل کېږي الف اوب الکانونه دواړه دعین مالیکولي فورمول (C_4H_{10}) لرونکې دي، خو دهغوی دکاربن دزنځیر جوړښت یوله بل څخه توپیرلري، داسې چې الف فورمول نورمال زنځیر او د ب فورمول ښاخ لرونکی زنځیر دی، له پورتنیو څرګندونو څخه پایله اخېستل کېږي، چې د مالیکول جوړښتیز فورمولونه دمرکب په مالیکولونو کې دشاملو اتومونو د اړیکوڅرنګوالي په هکله مونږ ته معلومات وړاندې کوي .

مثال: داوبو (H_2O) او امونیا NH_3 د مالیکولونو د هندسي بڼې وړاندېز وکړئ او ویې لیکئ .

حل :

1 – دهغوی دلیویس جوړښت لیکو :



2 – دالکتروني ساحوشمېرد دواړو مالیکولونو دمرکزي اتوم په شاوخواکې شمېرو:

الف – په NH_3 کې دنایتروجن اتوم درې اړیکې دهایدروجن د اتومونوسره جوړکړې دی او یوه جوړه ازاد الکترونونه لري؛ پردې بنسټ څلورالکتروني ساحې لري.

ب - په اوبو (H_2O) کې داکسیجن اتوم دوه اړیکې دهایدروجن سره تړلي دي اودوه جوړې ازاده الکترونونه هم لري، پردې بنسټ دڅلوروالکتروني ساحولرونکې دي .

3 – اړونده هندسي جوړښت د VSEPR د نظریې پربنسټ ټاکو:

الف– په اتومونوکې الکتروني ساحه به خامخا څلورمخیزه جوړښت ولري او د اړیکو زاویه یې $109,5^\circ$ درجه ده .

4 – د الکترونونود جوړو څرنګوالی ټاکو.

الف – د امونیاپه اړه څلوروجهي د درې ستنویه بڼه په پام کې نیسو چې د مالیکول څلورمه ستنه له پاس لوري پرې تېنګه ولاړه ده. که چیرې ازاده جوړه الکترونونه په څلورمې ستنې باندې ومنو، لاسته راغلې هندسي شکل به دېوهرم درې ضلعي قاعده ولري. (2-12 شکل).

ب – د اوبو په اړه، د اوبو د مالیکول شکل کوږ دی، دوه جوړې ازاد الکترونونه دڅلور وجهي دوه ستنې نیولي دي .

ج – د نه اړیکو- نه اړیکو، نه اړیکو –اړیکو اود اړیکو د جوړه الکترونونو د شتون پربنسټ چې لرې کوونکې قوه په وار سره دهغوې ترمنځ کمیږي، د اوبو اوامونیا په مالیکول کې د اړیکو زاویه د 109.5° دنورمال زاویې څخه لږه کوچنی ده، (د امونیا په مالیکول کې داړیکو زاویه 107° او اوبوپه مالیکول کې 104.5° ده) لاندې شکلونه وګورئ:



(2 -12) شکل: د اوبو او امونیا مالیکولي جوړښت



فعالیت

دلاندې مالیکولونو د هندسي شکلونو وړاند وینه وکړئ او ویې لیکئ:

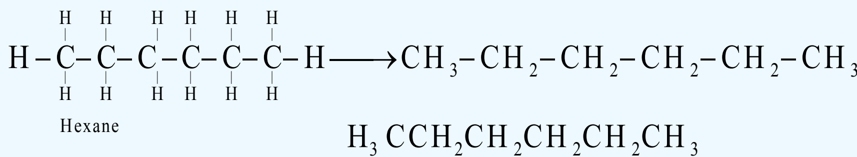


$SiCl_2$ ،PCl_3 ،H_2S

د ساختماني فورمولونو دساده کولولاره

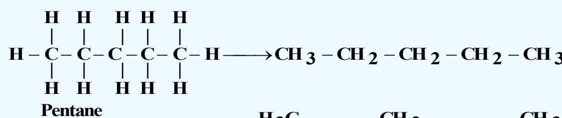
که په (2-3) جدول کې دالکانونو جوړښتیزو فورمولونوته پام وکړو، و به مومو چې د دوی لیکل او رسمول ستونزمن او غیراقتصادي دي. له دې کبله د جوړښتیز فورمولونود ښودنې او لیکنې لپاره نورې لارې ټاکل شوې دي چې په لاندې ډول دي:

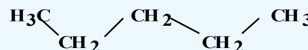
- دجوړښتیزو فورمولونو دلیکلو لپاره په لنډ ډول، دکاربنونو اوهایدروجن ترمنځ اړیکې هم نه ښودل کېږي او ځینې وخت د کاربنونو د اتومونو اړیکې هم نه لیکل کېږي؛ دبیلګې په ډول:

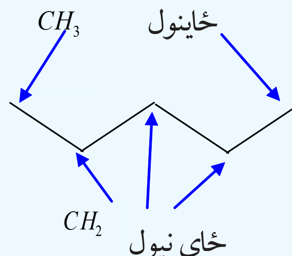


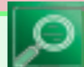
د کیمیاوي علاموښودل

– په دې کرښلاره کې دکاربن اوهایدروجن تول اتومونه له جوړښتیز و فورمولونو څخه لرې کېږي او یوازې هغه اړیکې چې د زاويې لرونکو خطونو په واسطه وړاندې کېږي ،ښودل کېږي. دا ډول جوړښت دسکلیټي جوړښت اویا دخطي – زوایه يي جوړښت په نوم یا دوي، په دې جوړښت کې یوازې دکاربن اړیکې (C–C) ښودل کېږي، داسې چې دکاربن د اتومونو ځایونه دخطونو دپریکړو ځایونو په سر او په پای کې په پام کې نیول کېږي او C-H له لیکلو څخه ډډه کوي:



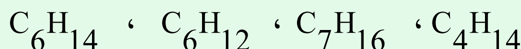






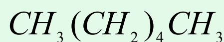
فعاليت

1- دلاندې مرکبونو نيمګړی جوړښت، ناقص مشرح اوسکليټي فورمولونه وليکئ:



C_6H_{14} ، C_6H_{12} ، C_7H_{16} ، C_4H_{14}

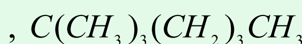
2- دلاندې مرکبونو بشپړه جوړښتيز فورمول وليکئ :



$CH_3(CH_2)_4CH_3$

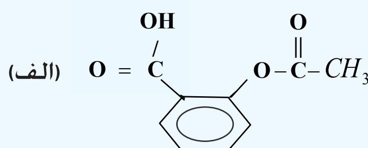


$CH_3CH_2C(CH_2)_2CH_3$



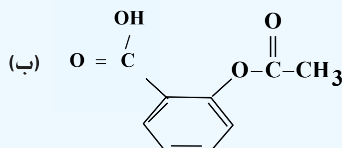
، $C(CH_3)_3(CH_2)_3CH_3$

دسپرين کيميايي نوم استايل ساليسليک اسيد دی، څرنګه چې دهغه د جوړښتيز فورمول بشپړ ښودل ستونزمن دی؛ نو پردې بنسټ کېميا پوهانو دهغه له سکليټي فورمول څخه ګټه اخيستنې ده چې په لاندې ډول دی:

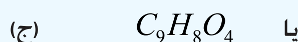


(الف)





(ب)



(ج) $C_9H_8O_4$ يا

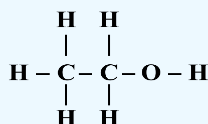
(2- 13) شکل: اسپرين او دهغه فورمول

ډېرپوه شئ

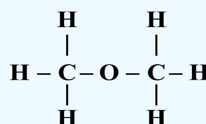
د مرکبونو ماليکولونو د ولانسي اړيکوترمنځ نورماله زاويه °109.5 ده او په ټولو ماليکولونوکې په همدې کچه بايد وي، له دې کبله د زنځيري هايدروکاربنوماليکولونه د زګزاګ (کوږوږ) په بڼه ليدل کېږي

4-2: ايزوميري (Isomers)

په کېمياکې په تېره بيا په عضوي کېمياکې ډېر مرکبونه شته چې دهغوی د ماليکولونو جوړښتيز فورمولونه لري، خو ترکيبي ماليکولي فورمول يې يو شان دی؛ دبيلګې په ډول: ايتايل الکول اوډای ميتايل ايترعين ماليکولي فورمول لري؛ خو دجوړښتيزفورمولونه يې سره توپيرلري:

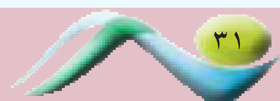


Ethanol



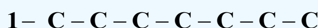
dimethyleter

څرنګه چې ليدل کېږي ،په ايتانول کې د اکسيجن اتوم له يو اتوم کاربن اويواتوم هايدروجن سره اړيکه لري؛ په داسې حال کې چې د ډای ميتايل ايتريه ماليکول کې د اکسيجن اتوم دکاربن له دوو اتومونوسره اړيکه لري؛ نو

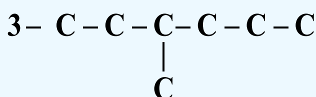


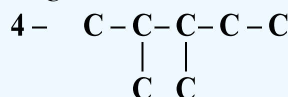
هغه مرکبونه چې د یوشان مالیکولي فورمولونو لرونکي دي؛ خو دهغوي جوړښتیز فورمولونه یوله بل څخه توپیر لري؛ یعنې دهغوي په مالیکولونو کې د اتومونو د اړیکو توپیر څرګند یږي، یو د بل ایزومیر (Isomer) په نامه یادیږي.

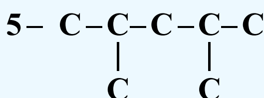
د ایزومیرونو د فورمولونو ترلاسه کولو لپاره لارښوونه کیږي چې باید په لومړي سر کې د مرکبونو د مالیکولونو د کاربني چوکاټ بڼې ولیکل شي او وروسته دې پرله پسې اصلي ز نځیر لنډ کړي او له اصلي زنځیر څخه د کاربن لرې شوي اتومونه دې د منشعب زنځیر (د څنګ زنځیر)په بڼه په ټولو شونو حالتونوکې ولیکل شي؛ د بیلګې په ډول: د هپتان (C_7H_{16}) د ایزومیرونو کاربني چوکاټ تر څېړنې لاندې نیسو:

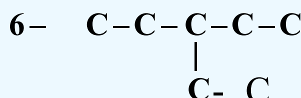

1– C – C – C – C – C – C – C

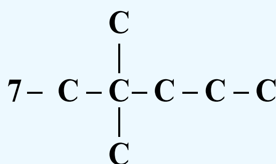

2– C – C – C – C – C – C (with C on carbon 2)

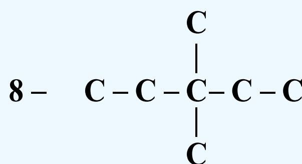

3– C – C – C – C – C – C (with C on carbon 3)

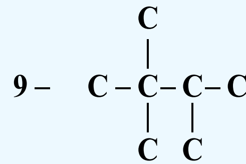

4– C – C – C – C – C (with C on carbons 2 and 3)


5– C – C – C – C – C (with C on carbons 2 and 4)


6– C – C – C – C – C (with C- C on carbon 3)


7– C – C – C – C – C (with two C on carbon 2)


8– C – C – C – C – C (with two C on carbon 3)


9– C – C – C – C (with C on carbon 2 above and below, C on carbon 3)

د هایدروکاربنونو بشپړ فورمولونه د کاربني چوکاټونو د بڼو له بشپړه کولو څخه وروسته چې د هایدروجنونو د اړوندو شمېرو په زیاتولو ترسره کېږي، لاسته راځي. په عضوي مرکبونوکې ایزومیري زیاتې دي چې د هایدروکاربنو د مرکبونو په هرمبحث او د هغوی په مشتقاتو کې مطالعه کیږي.

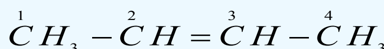
الکینونه د جوړښتیز ایزومیري او د دوه ګونو اړیکو د ځایونو له ایزومیریو سربیره، فضایي ایزومیري هم لري.

الف : جوړښتیزې ایزومیري او د دوه ګونو اړیکو ځای

لاندې مرکبونه په پام کې ونیسئ:



$$\overset{1}{C}H_2=\overset{2}{C}H-\overset{3}{C}H_2-\overset{4}{C}H_3 \qquad 1-Butene.$$



$$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H=\overset{3}{C}H-\overset{4}{C}H_3 \qquad 2-Butene$$

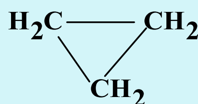
د دواړو پورتنیو مرکبونو جمعي فورمول C_4H_8 دی؛ خو د دواړو مرکبونو د مالیکولونو جوړښتیز فورمولونه یوله بل څخه توپیر لري، دا ایزومیري د دوه ګونې اړیکې د ځای له کبله د جوړښتیز ایزومیري په نوم یا دوي.

ب - فضايي ایزومیري : (Stereo isomeris)

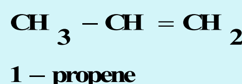
Stereo یوناني کلمه ده چې د جامدو اوکلکو جسمونو په معنا ده؛ نو فضایي ایزومیري(Stereo isomeris) یوازې هغو مرکبونو پورې اړه لري چې کلک فضایي جوړښت ولري او د هغوی هندسي شکل فضایي بدلون نه مومي.

د زیاتې پوهې په خاطر

الکینونه له سایکلو الکانونوسره ایزومیردي او الکاینونه له سایکلو الکینونوسره ایزومیر دي؛ دبیلګې په ډول : هغه مرکب چې جمعي فورمول یې C_3H_6 دی، کېدای شي چې پروپین او یا داچې سایکلوپروپان وي:



Cyclo propane



$$CH_3 - CH = CH_2$$

1 – propene



د دویم څپرکي لنډیز

* تل یو کیمیایي مرکب دهغه د جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترتیب له لارې د هغوی دنسبتي ضریبونو سره چې دستیکېومتري (Stoichiometry) ضریبونو په نوم هم یادېږي، ښودل کیږي او د جوړونکو عنصرونو د سمبولونو د ترتیب لاره د مرکبونو له نسبتي ضریبونو سره یې د مالیکولي فورمول په نوم یادېږي.

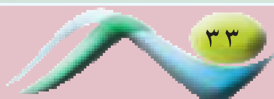
* مالیکولي فورمول کېدای شي دکیمیایي تجزیې په واسطه وټاکل شي. د کیمیایي فورمولونو بل ډول فورمول له تجربي فورمول څخه عبارت دي، په دې فورمول کې دبېلابېلو عنصرونو د اتومونوشمېر په یومرکب کې ښودل کیږي، تجربي کلمه په دې ځای کې دا معنا لري چې وړاندې شوی فورمول یوازې دلیدنې او ټاکلو پر بنسټ یعنې دتوصیفي او مقداري تحلیل په واسطه ټاکل شوی دی.

* مالیکولي فورمول، مرکبونه په کیمیایي ژبه معرفي کوي، فورمول نه یوازې په مالیکول کې داتومونو ډولونه ښیي؛ خو داتومونوشمېر اوډولونه هم ښیي.

*جوړښتیز فورمولونه مونږته د مالیکول په هکله زیات معلومات وړاندې کوي، د اتومونو ځایونه په مالیکول کې ښیي.

* یو ه نظریه چې د مالیکولونو د هندسي شکلونو د جوړښتونو لپاره یې وړاندوینه شوې ده، د ولانسي قشردجوړه الکترونونو د دافعه دقوې (Vaoleance shell Elctron pairs Repulsion) له نظریې څخه عبارت ده چې په (VSEPR) سره ښودل کیږي. له دې نظریې سره سم، د الکتروستاتیکي د لرې کولو قوا و شتوالي په یومالیکول کې د اړیکو او یا د نه اړیکو د جوړه الکترونونو ترمنځ د دې لامل کرځي، ترڅو دغه الکترونونه د شونې ترحده پورې یوله بل څخه واټن موندلی وي او لوری و لري؛ خو دا لوری نیول داسې دي چې ډېرکلک هندسي جوړښت مالیکول ته ور په برخه کوي.

*هغه زاویه چې درې نښلولي اتومونه یې یو له بل سره جوړوي، د اړیکو د زاویې په نوم یا دېږي چې زیاته کچه



یې 180° درجې ده .

* هغه مرکبونه چې د یوشان مالیکولي فورمولونو لرونکي دي؛ خو د هغوی جوړښتیز فورمولونه یوله بل څخه توپیر ولري؛ یعنې د هغوی په مالیکولونو کې د اتومونو د اړیکو توپیر څرګند شي، یو له بل د ایزومیر (Isomer) په نامه یادیږي.

د دویم څپرکي پوښتنې

1 - مالیکولي فورمول کېدای شي د کېمیا یي --- پربنسټ وټاکل شي .

الف – کیمیایي تعاملونه، ب – کیمیایي سنتیز، ج – تجزي، د – هیڅ یو .

2 – د مرکبونو د ساده او مالیکولي فورمولونو د پوهیدلو لپاره په کار ده ترڅو د مرکبونویه ---- تحلیل پوه شي.

الف – توصیفي، ب – مقداري، ج – الف او ب د – هیڅ یو .

3 – جوړښتیز فورمولونه له ډولونو سر بیره، د هر عنصر د اتومونو شمېر، او د اتومونو .... هم ښیي.

الف – د نښلولو لاره، ب – د اړیکوڅرنګوالی، ج – د مالیکولونو شمېر، د – الف او ب دواړه سم دي.

4 – د اتومونو خاص جوړښت چې د مالیکولونو د اړیکو او د نه اړیکو جوړه الکترونونو ترمنځ د لرې کولو لامل ګرځي، ډیره لږه د دفعې قوه شتون ولري د ---- په نوم یا دیږي.

الف – الکتروني مدار، ب – الکتروني قشر، ج – الکتروني فرعي قشر، د – الکتروني ساحه.

5 – د مالیکولونو د هندسي بڼو ډیرمهم لامل د هغوی د --------- په ټاکلوکې دي

الف – کیمیایي خواص، ب – فزیکې خواص، ج – الف او ب دواړه د – هیڅ یو

6- په څلورمخیز جوړښت کې الکتروني جوړې یوه له بلې سره -----زوایه لري.

الف - 120° ب - 109.5° ج - 309.5° د - 180°

7 – د
$$\begin{array}{ccccccccc} & & H & & & & H & & \\ & & | & & & & | & & \\ H & - & C & - & O & - & C & - & H \\ & & | & & & & | & & \\ & & H & & & & H & & \end{array}$$
او
$$\begin{array}{ccccccccc} & & H & & H & & & & \\ & & | & & | & & & & \\ H & - & C & - & C & - & O & - & H \\ & & | & & | & & & & \\ & & H & & H & & & & \end{array}$$
مرکبونومالیکولی فورمول عبارت دی له!

الف - $C_4H_{14}O$ ، ب - C_2H_6O ، ج - C_3H_5O، د – هیڅ یو هم نه

8 – $H:\ddot{\underset{\ddot{H}}{N}}:H$ د مالیکول د بڼې جوړښت دلاندې کوم عالم په نوم یا دیږي؟

الف – اوگدرو،	ب – واندر والس،	ج – ماکسویل،	د – لیویس.

9 – هغه مرکبونه چې د عین مالیکولي فورمول لرونکي وي؛ خو د هغوی جوړښتیز فورمولونه.
یې یو له بل څخه توپیر ولري، یو له بل ...... ویل کېږي.

الف - ایزومیر،	ب - (Isomer)،	ج - الف او ب دواړه،	د – هیڅ یو.

10 – د مرکبونو ایزومیري د----- فزیکي خواصولرونکي دي .

الف – یوشان،	ب– مساوي،	ج – مختلف،	د – کیمیایي .

تشریحي پوښتنې

1– د ساده اومالیکولي فورمولونو ترمنځ توپیرڅه دی؟ هغه د بیلګې په واسطه روښانه کړئ.

2 – په 0.3 کمیت کې دیو عضوي مرکب 0.12 کاربن او 0.02 هایدروجن شتون لري، د دغه مرکب تجربي فورمول ترلاسه کړی (دکاربن اتومي کتله 12، د هایدروجن 1 او اکسیجن 16 ده.

3 – د یو مرکب ساده فورمول (CH_2O) دې، د نوموړي مرکب مالیکولي کتله **180g/mol** ده.
د هغه مالیکولي فورمول ولیکئ.

4 – د عضوي مرکب مالیکولي کتله **180g/mol** ده، د نوموړي مرکب په ترکېب کې **55%** کاربن **36%** اکسیجن او **9%** هایدروجن شامل دي، د هغه مالیکولي فورمول لاسته راوړئ.

5 – د یو عضوي مرکب په ترکېب کې یوازې کاربن او هایدروجن شتون لري چې 1.5g هایدروجن او 9g کاربن د هغه له تجزیې څخه لاس ته راغلي دي ،د هغه مالیکولي کتله 210g/mol ده، مالیکولي فورمول یې لاسته راوړئ.

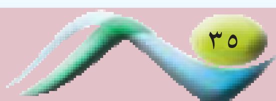
6 – د لاندې مرکبونو جوړښتیز او سکلیتي فورمولونه ولیکئ:

الف –1,1- di chloro-1-butene، ب – dibromoethene – 1,2، ج - 3- hexene

7 – هغه مرکب چې د C_6H_{14} مالیکولي فورمول لرونکی دی، څو ایزومیرونه لري ؟
دهغه د ټولو ایزومیرویو جوړ ښتیز فورمولونه ولیکئ.

8 – هندسي ایزومیري څه رنګه ایزومیري ده ؟ په دې هکله معلومات ورکړئ.

9 – د C_4H_8O د مرکب ټول ممکنه ایزومیري د هغوی د جوړښت او سکلیټي فورمولونو سره ولیکئ.



دریم څپرکی

د عضوي مرکبونو ډل بندي

عضوي مرکبونه د بیولوژي، طب او اوسني صنعت بنسټ جوړ کړی دی. د ژوندیو موجوداتو د جوړښت بنسټیزه اجزاوې له اوبو سربیره عضوي مرکبونه دي، دا چې عضوي مرکبونه د کاربن عنصر له مرکبونو او د هغوی له مشتقاتو څخه عبارت دي، نو ویلای شو چې مونږ د کاربن د عنصر په مرکبونو کې ژوند کوو. ولې عضوي مرکبونه په ټولګیو وېشل شوي دي؟ آیا د هر مرکب د خواصو زده کړه په ځانګړې توګه ساده کار دی؟ د هومولوګ سلسله څه شی ده؟ وظیفوي ګروپونه کوم دی؟ او د مرکبونو په خواصو څه تاثیر لري؟ څرنګه چې عضوي مرکبونه په زیاته اندازه په طبیعت کې شته دي، د هغوی د هر یو مطالعه په ځانګړې توګه ستونزمن کار دی؛ نو له دې کبله عضوي مرکبونه په بېلابېلو ټولګیو وېشل شوي دي چې د عضوي مرکبونو ډل بندي لاندې مطالعه کوو.

۱ - ۳: عمومي معلومات

عضوي مرکبونه چې د هغوی شمېر له شل میلیونو څخه زیات دی، د کاربني زنځیري جوړښت (دکاربني سکلیټ) اویا وظیفه یي ګروپونو د شتون پربنسټ ډلبندي کیږي، د کاربن د اتومونو د اړیکو ډول یو له بل سره هم دعضوي مرکبونو په ډل بندۍ کې بنسټیز رول لري .

د کاربني سکلیټ د جوړښت په پام کې نیولو سره، عضوي مرکبونه په دوو ډلو وېشل شوي دي چې د زنځیري اسکلیک $(Acyclic)$ او کړیز $(Cyclic)$ مرکبونه دي.

زنځیري مرکبونه له هغو ډولو مرکبونو څخه دي چې واز زنځیر لري او د هغوی بنسټ د الیفاتیک هایدروکاربنونو جوړښت جوړ کړی دی.

1 – هایدروکاربنونه: د دې مرکبونو مالیکولونه یوازې د کاربن او هایدروجن له اتومونو څخه جوړشوي دي، دا مرکبونه کیدای شي مشبوع؛ لکه: الکانونه (دوه دوه ګوتې رابطې لرونکی) $(Alkanes)$ او یا غیر مشبوع د دوه ګونې $(Alkenes)$ او درې ګونې $(Alkynes)$ اړیکې او الکاداینونه دوه دوه ګونې رابطې $(Alka\,di\,enes)$ وي.

2 – کړی یز (حلقوي) مرکبونه $(Cyclo\,alkanes)$: دا مرکبونه په خپلو مالیکولونو کې تړلی زنځیري جوړښت لري او د کړۍ په بڼه دي چې د کړۍ د جوړونکو اتومونو د ډولونو په پام کې نیولو سره په کاربوسکلیک $(Carbocyclic)$ او هیتروسکلیک $(Hetrocyclic)$ ویشل شوي دي.

3 –کاربوسکلیک $(Carbocyclic)$: په دې ډول مرکبونو کې کړۍ یوازې د کاربن له اتومونو څخه جوړه شوې ده او دهغوی د کیمیایي خواصو له توپیر په پام کې نیولو سره په دوو ډلو ویشل شوي دي چې د الیسکلیک $(Alicyclhc)$ او اروماتیک $(Aromatic)$ مرکبونه دي .

د اروماتیکو مرکبونو بنسټ د بنزین مرکبونو جوړ کړی دی او عبارت له: بنزین، نفتالین، انتراسین او د هغوی مشتقات دي.

د الیسکلیکونو مرکبونه د سایکلو الکانونو $(Cyclo\,alkanes)$ او سایکلو الکینونو $(Cyclo\,alkenes)$ په مرکبونو وېشل شوي دې .

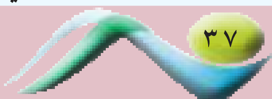
د سایکلو الکانونو د کورنۍ لومړی مرکب سایکلو پروپان دی او د دوی عمومي فورمول (C_nH_{2n}) دی چې له الکینونو سره ایزومیر دي. داسې سکلیکونه هم شتون لري چې په هغوی کې د کاربن د اتومونوشمېر له دیرشو اتومونو څخه هم زیات دی.

اروماتیک هایدروکاربنونه $(Arenes)$

دا هایدروکاربنونه په خپل ترکیب کې د بنزین کړۍ (اسکلیټ) لري، بنزین نفتالین، انتراسین او فینانترین د دې مرکبونو له ډلې څخه دي چې د بنزین د څوکړیو له تراکم څخه لاس ته راغلي دي.

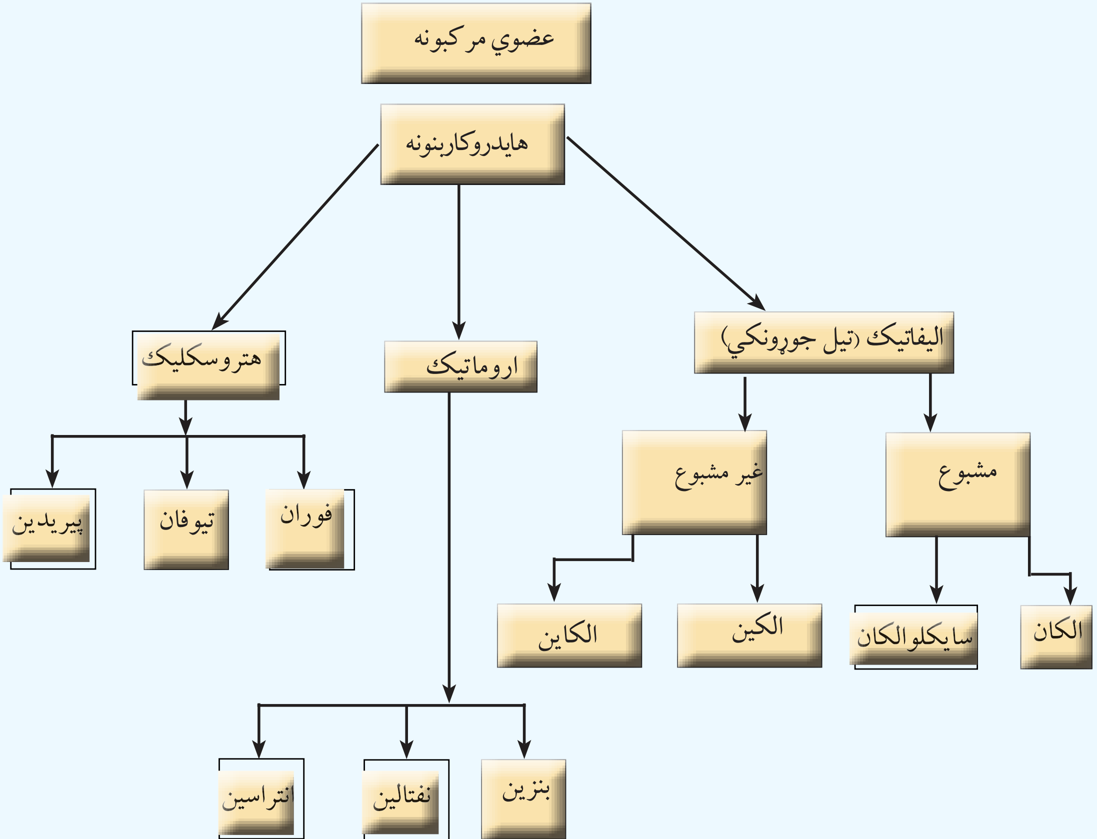
هتروسکلیک $(Hetro\ cyclic)$

دا مرکبونه د کاربن د اتومونو سربیره، په خپله کړۍ کې د نوروعنصرونو یو یا څو اتومونه لري چې په ځانګړې توګه دا عنصرونه له: اکسیجن، نایتروجن سلفر او نورو څخه عبارت دي. هتروسکلیک مرکبونه کیدای شي.



مشبوع، غیرمشبوع او یا اروماتیک وي .

ټول عضوي مرکبونه کیدای شي چې د پورتنیو هایدروکاربنونو مشتقات ومنل شي؛ ځکه دا عضوي مشتقات د هایدروکاربنونو دېو او یا دڅو هایدروجنو د اتومونو له ځای پر ځای کیدو څخه د وظیفه یي ګروپونو په واسطه لاس ته راځي . لاندې شکل په لنډه توګه د عضوي مرکبونو ټولګي ښیي:



۳-۲: د هایدروکاربنونو د ډلو وېشل

هایدروکاربنونه هغه مرکبونه دي چې د کاربن او دهایدرجن د اتومونو د ترکیب له امله جوړشوي دي، په هایدروکاربنونو کې د کاربن هر اتوم څلور اشتراکي اړیکې لري چې دا اړیکې د کاربن د نورو اتومونو او د نوروعنصرونو له اتومونو سره تړلی شوي دي. د هایدروکاربنونو ډلبندي په لومړي سرکې د شپږ کاربنه کړۍ دشتون او نه شتون پربنسټ یعنې د بنزین پربنسټ ترسره کیږي او دا کړۍ د وظیفه یي ګروپ په توګه شمېرل کیږي . د بنزین کړۍ لرونکي هایدروکاربنونه د اروماتونو د مرکبونو په نوم یادیږي او هغه هایدروکاربنونه چې په ترکیب کې یې د بنزین کړۍ نه وي، د الیفاتیکو (تیل جوړونکو) په نوم یا دیږي . الیفاتیکو هایدروکاربنونه د کاربن- کاربن د اتومونو د اړیکو له ډولونو په پام کې نیولو سره په مشبوع او غیر مشبوع وېشل شوي دي، د مشبوع الیفاتیکونو په الکانونو (*Alkanes*) او سایکلو الکانونو وېشل شوي دي، غیرمشبوع الیفاتیک مرکبونه په الکینونو (*Alkens*) او الکاینونو (*Alkynes*) وېشل شوي دي.

الکانونه هغه مرکبونه دي چې د کاربن د اتومونو ټول ولانسونه يې د هايدروجن د اتومونو په واسطه مشبوع شوي دي او په هغوی کې د کاربن اتومونه يوه ګوني اړيکې لري او الکينونه هغه مرکبونه دي چې دکاربن د دوو اتومونو ترمنځ يې دوه ګوني اړيکه شتون لري او غيرمشبوع دي . نورغير مشبوع هايدروکاربنونه، الکاينونه دي چې په دې مرکبونو کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګوني اړيکه شتون لري او د الکانونو په پرتله د هايدروجن څلور اتومونه او د الکينونو په پرتله د هايدروجن دوه اتومه لږ لري.



فعاليت

زده کوونکي دې، په ډلو وويشل شي، هر ډله دې د عضوي مرکبونو زيات شمېر لست کړي او هغوی دې د پوهنيزو دليلونو د وړاندې کولو پربنسټ ډلبندي کړي او د مرکبونو په ډلبندۍ کې دې د پورتني شکل څخه ګټه واخلي.

3-3 : په هايدروکاربنونوکې وظيفه يي ګروپونه

د هايدروکاربنونو په بېلابېلو ډلو کې وظيفه يي ګروپونه شتون لري چې د هايدروکاربنونو بېلابېل مرکبونه يې جوړکړي دي، داګروپونه د کاربن – کاربن داتومونو د اړيکودځرنګوالي او وظيفه يي ګروپ له امله منځته راغلي دي چې په لاندې جدول کې ليکل شوي دي:

(3-1) جدول: د هايدروکاربنونو وظيفه يي ګروپونه

د هايدروکاربنونو ګروپونه			
Alkanes	$CH_3 - CH_3$	ايتان	–
Alkenes	$CH_2 = CH_2$	ايتلين يا ايتيلين	د نوکليوفيليک پاتې شونی
Alkynes	$CH \equiv CH$	ايتاين يا استيلين	د نوکليوفيليک پاتې شونی
Alkadienes	$CH_2 = CHCH = CH_2$	1،3 - بيو تاداين	د نوکليوفيليک پاتې شونی
Arenes	(بنزين حلقه)	بنزين	د اروماتيکو الکتروفيليک بې ځايه کونه

4-3 : د الکانونو هومولوګي سلسله

هغه مرکبونه چې ديو ميتليني ګروپ $(-CH_2-)$ په کچه يو له بل څخه توپير ولري، يو له بل د هومولوګ (Homologe) په نوم يادېږي، هومولوګي سلسله په الکانونو، الکينونو او الکاينونوکې شته ده؛ څرنګه چې د الکانونو په ماليکولي فورمولونوکې ليدل کيږي، د ايتان مرکب د ځيل مخکني مرکب يعني دميتان څخه ديو $(-CH_2-)$ په کچه توپير لري، په همدې ترتيب پروپان د ايتان څخه او بيوتان د پروپان په څخه ديو ميتليني

$(-CH_2-)$ ګروپ په کچه لوی دي . دا سلسله د هومولوګ سلسلې(**Homologe**) په نوم یا دوي .

3- جدول : د الکانونو د هومولوګې سلسله

د مرکب فورمول	د مرکب نوم
CH_4	**Methane**
CH_3-CH_3	**Ethane**
$CH_3-CH_2-CH_3$	**Propane**
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	**Butane**
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	**Pentane**
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	**Hexane**
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	**Heptane**
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	**Octane**
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	*Nonane*
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	*Decane*
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	*Undecane*
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	*Dodecane*
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	*Tridecane*

د هومولوګ د اصطلاح سربېره، د ایزولوګ اصطلاح هم په عضوي کیمیا کې په کار وړل کیږي، د دې اصطلاح مفهوم څرګندوي: هغه عضوي هایدروکاربنونه، مرکبونه چې د کاربن عین شمېر اتومونه ولري، یو له بل ایزولوګ په نوم یادوي.



فعالیت

زده کوونکي دې په څو اړونده ډلو وویشل شي، ترڅو هره ډله په ځانګړې ډول په هایدروکاربنونوکې د هومولوګ د اصطلاح په اړه خبرې اترې وکړي، له ایتان څخه تر هګزان پورې دې جوړښتیز فورمولونه ولیکي او هومولوګي بنې (شکلونه) دې د نومړو مرکبونو په فورمولونوکې روښانه کړي او د هرې ډلې استازی دې د ډلې کړنه وړاندې کړي.

5-3 : عضوي مرکبونه او وظیفه یي ګروپونه (د هایدروکاربنونو مشتقات)

عضوي کیمیا د هایدروکاربنونو او د هغوی له مشتقاتو له کیمیا څخه عبارت ده.

که چیرې د هایدروکاربنونو د هایدروجن یو یا څو اتومه دځانګړو ګروپونو (*Functional groups*) په واسطه بې ځایه شي، هغه عضوي مرکبونه لاسته راځي چې د هایدروکاربنونو د مشتقاتو په نوم یا دېږي .وظیفه یي ګروپونه (*Functional groups*) د هایدروکاربنونو په مالیکولونو کې د اتومونو او یا د اتومونوله ګروپونو څخه

عبارت دي چې ځانګړې او ټاکلې جوړښت لري او د عضوي مرکبونو د ځانګړو فزیکي او کیمیایي خواصو دښودلولامل ګرځي . هغه هایدروکاربنونه چې عین وظیفه یي ګروپونه لري، کیمیایي خواص یې هم یوشان دي.

3-3 جدول: وظیفه یې ګروپونه.

د مرکبونو نومونه	مرکبونه	د مرکبونو عمومي فورمول	د وظیفه يي ګروپ نومونه	وظیفه يي ګروپ
Methyl Iodide	CH_3-I	$R-X$	(Halyds) هلايدها	$(-F-Cl-Br-I)$
Ethanol	CH_3-CH_2-OH	$R-OH$	Hydroxyl	$-OH$
Propanal Propanon	$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H$ $CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-CH_3$	$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H$ $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-R$	Carbonyl	$-\overset{O}{\overset{//}{C}}-$
Acetic acid	CH_3-COOH	R-COOH	Carboxyl	$-COOH$
Di methyl ether	CH_3-O-CH_3Eteres	$R-O-R$	Oxy	-o-
Di methyl ester	$H_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-CH_3$	$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-R$	EsterGroup	$-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-$
Methyl amin	CH_3-NH_2	$R-NH_2$	Amines Groups	$-NH_2$
Methyl amide	$CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2$	$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2$	Amides Group	$-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2$
Ethyl Marcaptane	CH_3-CH_2-S-H	$R-S-H$	MarcaptanGroup	$-S-H$
Di methyl thio ether	CH_3-S-CH_3	$R-S-R$	Thioether	$-S-$
Benz Sulphonic-acid	$C_6H_5-SO_3H$	$R-SO_3H$	SulphoGroup	$-SO_3H$

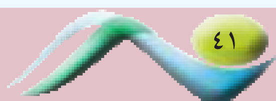
هتروانومونه دډولونو له کبله چې دوظیفه یي ګروپونو په ترکیب کې شتون لري، داګروپونه په لاندې ډول ویشل شوي دي.

۳-۵-۱ اکسیجن لرونکي وظیفه یې ګروپونه : د دې ګروپونو په ترکیب کې اکسیجن دهترو اتوم په توګه شتون لري چې د هغوی بیلګه کیدای شي $-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$ ، $-O-$ ، $-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-$ او نور وړاندې شي .

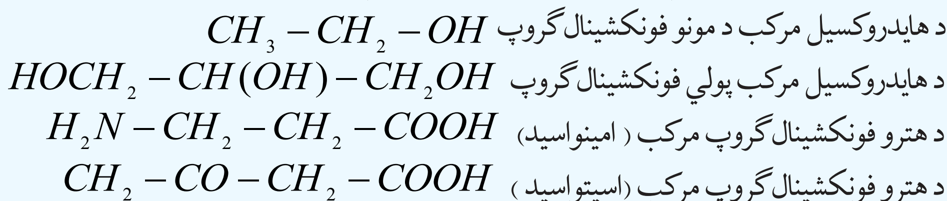
۳-۵-۲ نایتروجن لرونکي وظیفه یې ګروپونه : د دې ګروپونو په ترکیب کې د نایتروجن اتوم د هترو اتومونو په توګه شتون لري چې دهغوی بیلګه کیدای شي $-NH_2, -\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2, -NO_2$ او نور وړاندې شي.

۳-۵-۳ سلفر لرونکي وظیفه یې ګروپونه: د دې ګروپونو په ترکیب کې د سلفر اتوم د هترو اتوم په توګه شته چې د هغوی بیلګه کیدای شي. $-S-H$ ، $-S-$ ، $-SO_3H$ او نور وویل شي.

۳-۵-۴ فاسفور لرونکي وظیفه یې ګروپونه : د دې ګروپونو په ترکیب کې د فاسفور اتوم د هترو اتوم په توګه شتون لري



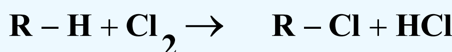
چې د هغوی بېلګه کیدای شي $-PH_2$, H_2PO_3 – او نور وړاندې شي.
د عضوي مرکبونو په مالیکولونو کې کیدای شي چې څو وظیفه يې ګروپونه هم شتون ولري، که چیرې دا ګروپونه یو شان وي. د بېلګې په ډول: د هلوجن دوه ګروپه، او یا د هایدروکسیل دوه ګروپه او نور) دا مرکبونه د څو وظیفه يي ګروپونو (Poly Fundctional Groups) په نوم یادیږي. هغه عضوي مرکبونه چې د هغوی په مالیکول کې څو بېلابېل وظیفه يي ګروپونه شتون ولري، د بېلابېلو ګروپونو لرونکو (Hetro Fundctional Groups) مرکبونو په نوم یا دیږي .
لاندې د مونو، پولي او هترو وظیفه يې ګروپونو لرونکو مرکبونو بېلګې ورکړل شوې دي :

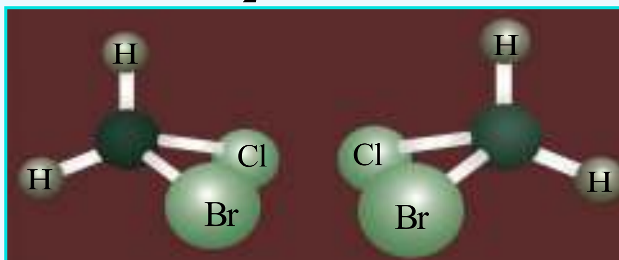

د هایدروکسیل مرکب د مونو فونکشینال ګروپ CH_3-CH_2-OH
د هایدروکسیل مرکب پولي فونکشینال ګروپ $HOCH_2-CH(OH)-CH_2OH$
د هترو فونکشینال ګروپ مرکب (امینواسید) $H_2N-CH_2-CH_2-COOH$
د هترو فونکشینال ګروپ مرکب (اسیتواسید) $CH_2-CO-CH_2-COOH$

6-3 : له وظیفه يې ګروپونو سره عضوي مرکبونه

1-6-3 -: د ځینو وظیفه يې ګروپونو ځانګړتیا وې

1 - **دهلایدونوګروپ**: که چیرې دهلوجنونو دعنصرونو دمالیکولونو داتومونو اړیکه په هومولیتیکي ډول پرې شي ،دهغوی رادیکالونه جوړیږي چې د وظیفه يي ګروپونو په بڼه د هایدروکاربنونو د هایدروجن داتومونو ځای نیسي، دبیلګې په ډول : $Cl_2 \longrightarrow Cl^{\bullet} + Cl^{\bullet}$
د هلایدونو وظیفه يې ګروپونه د طاقه الکترون لرونکي دي او فعاله دي؛ نو له دې کبله په آسانۍ سره تعامل کوي او د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات جوړیږي:


$$R-H+Cl_2 \rightarrow R-Cl+HCl$$



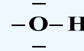
(۳ – ۱)شکل: د بروموکلورومیتان بڼه

هغه ذرې چې طاقه الکترونونه لري، د رادیکالونو (*Radicals*) په نوم یا دیږي

2 – د هایدروکسیل وظیفه یي گروپ

د هایدروکسیل گروپ له یو اتوم هایدروجن او یو اتوم اکسیجن څخه جوړ شوی دی چې په هغه کې د اکسیجن اتوم یو طاقه الکترون لري، د جوړښت فورمول یې په لاندې ډول دی:





$-\overline{\underline{O}}-H$

(2-3) شکل د هایدروکسیل دگروپ مودل

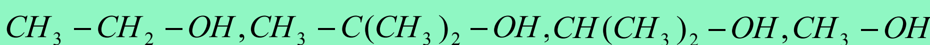
هغه عضوي مرکبونه چې د هایدروکسیل گروپ لري، د الکولونو *Alcoholes* په نوم یا دیږي، د الکولونو عمومي فورمول $R-O-H$ دی چې په دې فورمول کې (R –) د هایدروکاربنونو رادیکالونه ښیي، دکاربن اتوم چې هغه سره د الکولو د هایدروکسیل گروپ ($-OH$) نښتی دی، ددې گروپ سره یو ځای دکاربینول گروپ ($-\overset{OH}{\overset{|}{C}}-$ (Carbinol) په نوم یا دیږي.

دکاربینول گروپ دکاربن د اتومونو د اړیکو له کبله، الکولونه د لومړني، دویمي او دریمي الکولو په نوم یا د یږي. که چیري دکاربینول گروپ دکاربن اتوم خپل یو ولانسي الکترون دکاربن له بل اتوم سره داړیکې د جوړیدو په موخه په لگښت رسولی وي، دا ډول الکول د لومړي الکول په نوم یا یږي .همدارنگه که دوه ولانسي الکترونونه یې په کار وړي وي، دویمي الکول او که دري ولانسي الکترونونه یې د اړیکو دجوړښت لپاره کار ولي وي، د دریمي الکول په نامه یادیږي.



فعالیت

لاندې فورمولونو ته ځیر شئ، د لومړني، دویمي او دریمي الکولونو ډولونه په کې وپیژنئ او همدارنگه روښانه یې کړئ چې څلورمي الکول او له هغه څخه په لوړه کچه الکول هم شتون لري او که نه؟

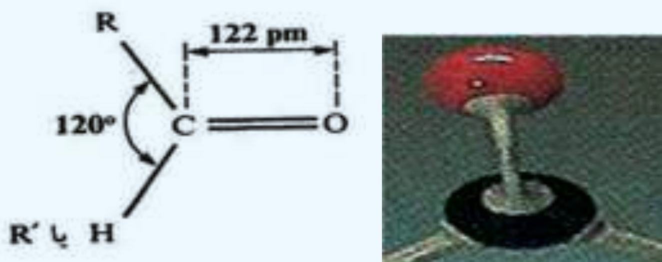


$CH_3-CH_2-OH, CH_3-C(CH_3)_2-OH, CH(CH_3)_2-OH, CH_3-OH$

3 – د الدیهایدونو او کیتونونو وظیفه یي گروپونه (کاربونیل)

دکاربونیل گروپ د یو اتوم کاربن او یو اتوم اکسیجن څخه جوړ شوی دی چې دکاربن او اکسیجن د اتومونو تر منځ دوه گوني اړیکه شتون لري. دکاربونیل په گروپ کې دکاربن – اکسیجن ترمنځ اړیکه دوه گوني ده چې دهغوی یوه اړیکه سگما (σ) او بله یې پای (π) ده، ددې اړیکو ترمنځ زاویه 120^oده، د دوه گوني اړیکې اوږ دوالی 122pm دی، کاربن

دکاربونیل په گروپ کې SP^2 هایبرید لري او د هغه جوړښت مسطح دی چې لاندې شکلونه دا جوړښت راښیي:

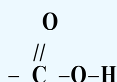


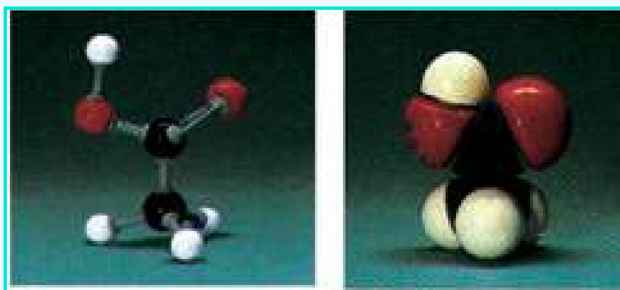
(3 - 2) شکل: دکاربونیل دگروپ جوړښت او فورمول یې

د $C=O$ دوه گوني اړیکه د $C=C$ دوه گوني اړیکې پرخلاف، د اکسیجن د الکترونیگاتیف عنصر د شتون پربنسټ چې د π اړیکې الکتروني کثافت ځانته کشوي، زیاته قطبي ده، دې قطبیت دکاربونیل مرکبونو (الدیهایدونه او کیتونونه) په کیمیایي او فزیکي خواصو اغیزه اچولې ده چې ډېر زیات الدیهایدونه او کیتونونه په اوبو کې خورا ښه حل کیږي.

4 – د کاربوکسیل وظیفه یي گروپ (Carbo xylic Group) او د هغه مرکبونه

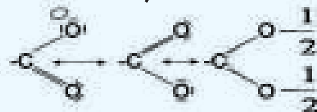
دکاربوکسلیک تیزابونو گروپ دکاربوکسیل په نوم یادیږي چې دهغه فورمول **COOH** – او جوړښتیز فورمول یې په لاندې ډول دی:





(3 – 3) شکل: دکاربوکسیل گروپ لرونکي استیک اسید د مالیکول مودل

دکاربوکسیل گروپ یو له کاربونیل گروپ او له یو هایدروکسیل گروپ څخه جوړشوی دی چې ډېر په -COOH بڼه لیکل کیږي؛ خو د **O – O** ترمنځ اړیکه هیڅ کله شتون نه لري. داگروپ کیدای شي چې پروتون ورکوونکي (Proton – Donator) په توگه عمل وکړي او دکاربوکسلات $(-COO^-)$ په آیون بدل شي، په دې ایون کې د اکسیجن دواړه اتومونه ورته ارزښت لري؛ ځکه په هغه کې د (π) الکترونونه د ریزونانس په حالت کې دي:



هغه ټول مرکبونه چې په خپل مالیکولي ترکیب کې د کاربوکسیل گروپ ولري، دکاربوکسلیک اسید په نوم یادیږي.

دکاربوکسلیک اسیدونو د اړیکو ځانگړتیاوې چې لاندې لیکل کیږي، د اکسیجن، هایدروجن او کاربن د اتومونو

شتون د بیلا بیلو الکترونیګا تیویتیو سره، د هغوی مالیکولونه قطبي کوي .

(3 - 4) جدول: دتیزابونو فزیکی ځانګړتیا وې:

د ایشیدوټکی	د ویلې کیدوټکی	Pka_2	Pka_1	مروج نوم	فورمول
$101^\circ C$	$8^o C$		3.75	فارمیک اسید د مېږي تېزاب	$H-COOH$
$118^\circ C$	$17^o C$		4.75	اسیتیک اسید، د سرکې تېزاب	CH_3-COOH
$189^\circ C$	$63^o C$		2.87	کلورواسیتیک اسید	$CH_2-Cl-COOH$
$141^\circ C$	$-21^o C$		4.87	پروپانوئیک اسید	CH_3-CH_2-COOH
$249^\circ C$	$122^o C$		4.20	بنزوئیک اسید	C_6H_5-COOH
	تخریب $190^o C(d)$	4.28	1.23	اکزالیک اسید	$HOOC-COOH$
	تخریب $136^o C(d)$	5.69	2.83	مالونیک اسید	$HOOC-CH_2-COOH$

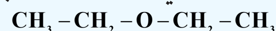
5 – د ایترګروپ $(-O-)$

هغه مرکبونه چې په هغوی کې د اکسیجن اتوم د هایدروکاربنونو د دوو پاتې شونو سره نښتی وي، د ایتر په نوم یا دیږي او د دې ګروپ جوړښت $(-O-)$ دی، د ایترونو عمومي فورمول په لاندې ډول دی:



$$(R-O-R) \text{ یا } (R^- -O-R)$$

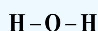
که فرض کړو چې الکولونه د اوبو له مالیکول څخه ترلاسه شوي دي، داسې چې د اوبو دمالیکول یو اتوم هایدروجن د عضوي پاتې شونو سره تعویض شوی وي، الکول لاس ته راځي او که د هایدروجن بل اتوم یې هم تعویض شي، ایتر ترلاسه کیږي، د بیلګې په ډول:



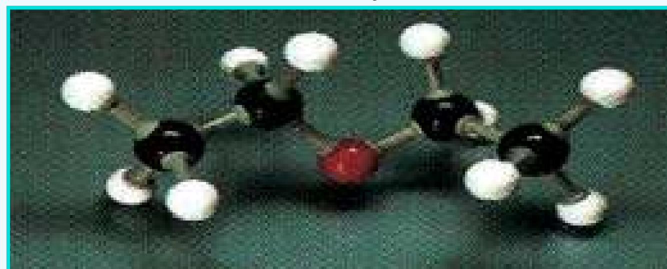
$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ ډاي ایتایل ایتر



CH_3-CH_2-O-H ایتانول



$H-O-H$ اوبه

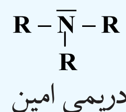


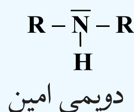
(3 - 4) شکل: د ډاي ایتایل ایترد مالیکول مودل

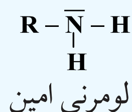
6 – د امینونو وظیفه یي ګروپ $(-NH_2)$

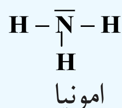
د امین ګروپ $(-NH_2)$ د هایدروجن دوو اتومونو او د نایتروجن له یو اتوم څخه جوړشوی دی چې په رښتیا سره د امونیا دمالیکول یو اتوم هایدروجن له هغه څخه په هومولیتکي بڼه بیل اوپه پایله کې داګروپ لاسته راغلی دی. که چیرې د دې ګروپ اړیکه د هایدروکاربنونو له رادیکالونو سره جوړه شي، د امینونو مرکبونه جوړیږي. د امینونو

عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي

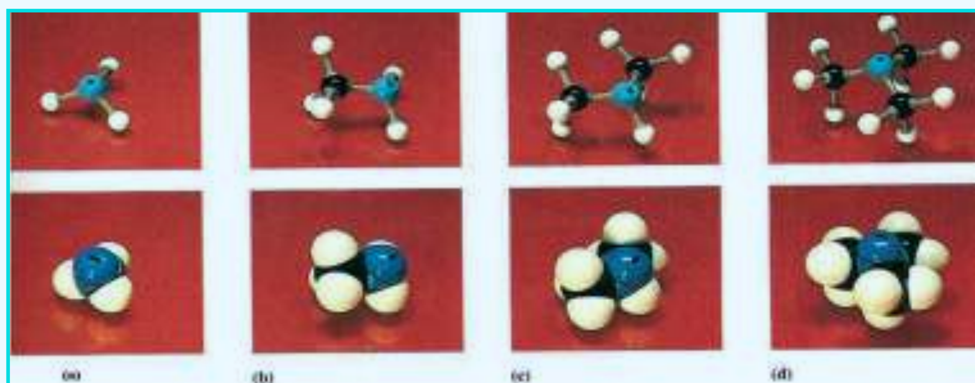

دریمي امین


دویمي امین


لومړنی امین


امونیا

په ټولو حالتونو کې د امینونو مالیکول د مثلثي قاعدې سره هرمي جوړښت لرونکی دی او د نه اړیکې یوه جوړه الکترون د نایتروجن له SP^3 هایبرید اوربیتال څخه دي او د هغوډ زاویو سره توپیر لري، زیاتره امینونه په طبیعي موادو اویا په ترکیبي محصولاتو کې موندل شوي دي او د هغوی ډېر مرکبونه بد بوی لري، د عضوي موادو د پروتینونو په ترکیب کې نایتروجن شته دی او امینونه هم د ژوندیو موادو له تجزیې او خرابېدلو څخه وروسته له سلفر لرونکو مرکبونو سره بد بوی منځ ته راوړي، د دووړولو مرکبونو د ډای امین نوم $\{NH_2(CH_2)_4NH_2\}$ 1.4diamino butane پیوترسین) **Putrescine** د تعفن (بدبوی)په معنا 1.5 penta diamine او $NH_2(CH_2)_5NH_2$ کداویرین (**Cadaverine**) د جسد بدبوی په معنا د مړو جسدونو له تعفن څخه اخېستل شوی دی.



(3 - 5) شکل: د امینونو جوړښت او مودل،

a – امونیا

b – میتایل امین

c – ډای میتایل امین

d – ترای میتایل امین



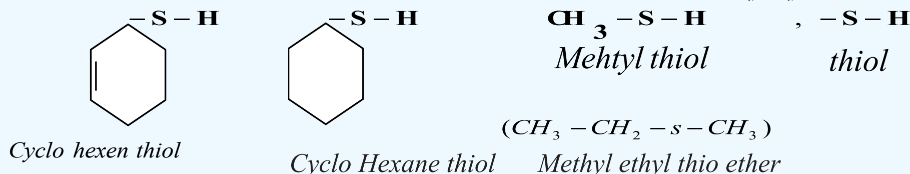
فعالیت

زده کوونکي دې په ډلو وویشل شي، هر ډله دې د کاغذ خمیره، سریښ او د اړتیا نور مواد برابرکړي او له دې موادو څخه دې د ایترو، الدیهایدونو، کیټونونو او امینونو مودلونه جوړ کړي او د هغوی په هکله دې د هرې ډلې استازې دې په ټولګي کې څرګندونه وکړي.

7 – دتیول ګروپ، سلفایدونه

د تیول ګروپ $(-S-H)$ له یو اتوم سلفر او یو اتوم هایدروجن څخه جوړشوی دی چې د هایدروکاربونونو سلفر لرونکي مشتقات جوړوي، د هایدروجن سلفاید $(H-S-H)$ د یو اتوم هایدروجن د اړیکې د پرې کیدو په پایله

کې ترلاسه کیږي، دا پرې کېدل دهومولیتیکي په بڼه ترسره کیږي، د دې مرکبونو عمومي فورمول $R-S-H$ دی چې الکولو ته ورته دی. که چیرې د تیول دگروپ دویم هایدروجن هم په عضوي پاتې شونې په واسطه تعویض شي، سلفایدونه جوړیږي چې دهغوی عمومي فورمول R - S - R دی، دا مرکبونه ایترونو ته ورته دي او توپیریې د ایترونو سره دادی چې په ایتروکې اکسیجني وظیفه یي ګروپ شته، خو په تیو ایترونوکې سلفر شتون لري، دا وظیفه یي ګروپ د مرکپتو ګروپ (*Mercapto Group*) په نوم هم یا دیږي. د تیول او تیوایتر د مرکبونو ساده بیلګې لاندې لیکل شوي دي:



8 – د ایسترونو وظیفه یي ګروپ

د ایسترونو وظیفه یي ګروپ $-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-$ دی چې د دې ګروپ د اکسیجن د اتوم یو ازاد ولانسي الکترون د یو عضوي رادیکال د یو ازاد الکترون او د کاربن د اتوم یو طاقه الکترون د یو بل د عضوي رادیکالونو د کاربن د اتومونو سره اړیکه ترلي ده او د ایسترونو په نوم مرکبونه یې جوړکړي دي. په رښتیا که چیرې د کاربوکسیل د ګروپ د هایدروجن اتوم د عضوي پاتې شوو سره تعویض شي، ایسترونه جوړیږي. د ایسترونو عمومي فورمول له $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-R$ یا $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-R^{-}$ څخه عبارت دی.



(3 - 7) شکل: د میتایل ایتایل ایستر د مالیکول مودل

فعالیت

زده کوونکي په ډلو وویشئ، هرې ډله د ې د ایسترونو د مالیکولونو مودلونه د لرګیو، د رس خاورې د ختو او یا له کاغذ څخه جوړکړي د ډلې استازی دې د خپل ګروپ د کړنې په هکله اړونده څرګندونې وړاندې کړي.



د دریم څپرکي لنډیز

* عضوي مرکبونه د کاربن او هایدروجن د مرکبونو او د هایدروکاربنونو له مشتقاتو څخه عبارت دي.

* په عمومي ډول عضوي مرکبونه د کاربني سکلیټ او د وظیفه یي ګروپونو د شتون له امله وېشل شوي دي.

* په عمومي ډول هایدروکاربنونه په دوو ډلو الیسکلیک او کاربوسکلیک ویشل شوي دي.

* الیسکلیکونه زنځیري مرکبونه دي چې دهغوی زنځیر کیدای شي نارمل او یا ښاخ لرونکی وي.

* سکلیکونه په دوه ګروپونو کاربو سکلیک او هتروسکلیک وېشل شوي دي.

* کاربوسکلیک مرکبونه هغه مرکبونه دي چې د تړلي زنځیر(کړۍ) لرونکي دي او په الیسکلیکونو او اروماتونو ویشل شوي دي، الیسکلیکونه هم په خپل وار په سایکلو الکانونو او سایکلوالکینونو ویشل شوي دي، د هایدروکاربنونو هومولوګونه زیات د هایدروکاربنونو له مرکبونو څخه عبارت دي چې یو له بل څخه د یو میتلین $(-CH_2-)$ګروپ په کچه توپیر لري .

* که چیرې د هایدروکاربنونو د هایدروجن یو اویا څو اتومونه د وظیفه یي ګروپونو په واسطه بې ځایه شي، نو هغه مرکبونه لاسته راځي چې د هایدروکاربنونو د مشتقاتو په نوم یا دیږي او له هلوجني، اکسیجني، نایتروجني، سلفري، فاسفوري او له نورو عنصرونو مشتقاتو څخه عبارت دي. دا عنصرونه د وظیفه یي ګروپونو په بڼه د هایدروکاربنونو په مرکبونوکې شتون لري چې د نومړو مرکبونو کیمیایي خواص ټاکي.

* وظیفه یي ګروپونه د هلوجن لرونکي، اکسیجن لرونکي، نایتروجن لرونکي، سلفر لرونکي او په داسې نورو ویشل شوي دي.

* هغه مرکبونه چې اکسیجني وظیفه یې ګروپونه لري، د الکولونو، الدیهایدونو، تیزابونو، ایترونو، ایسترونو او نورو څخه عبارت دي چې په وار سره یې فورمولونه $R-OH$ ، $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H$ ، $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-R$ ، $R-COOH$ ، $R-O-R$ ، $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O-R$ دي .

* هغه مرکبونه چې نایتروجن لرونکی وظیفه یې ګروپ لري، امینونونه، امایدونه او نور دي چې د هغوی فورمولونه په وار سره $R-NH_2$ ، $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2$ دي.

* هغه مرکبونه چې د سلفر لرونکي وظیفه یي ګروپونه لري، له $R-S-H$، $R-S-R$ او نور و څخه عبارت دي .

د دریم څپرکي پوښتني

څلور ځوابه پوښتنې:

1 – د عضوي مرکبونو په ترکیب کې د لاندې عنصرونو له جوړو څخه د کومو شتون حتمي دي ؟

الف– کاربن او سلفر ب– سلفر او هایدروجن

ج– کاربن او فاسفورس د– کاربن او هایدروجن

2 – هغه هایدروکاربنونه چې د یو میتلین گروپ $(-CH_2)$ په کچه یو له بل څخه توپیر ولري د ---- په نوم یادیږي .

الف– ایزولوگ، ب– ایزومیر، ج– هومولوگ، د– غیر مشبوع.

3 – له لاندې فورمولونو څخه کوم یو د ایترونو عمومي فورمول دی ؟

الف– $R-O-R$ ب– $R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H$ ج– $R-S-H$ د– الف او ج دواړه

4 – د تیولونو عمومي فورمول له : ------ څخه عبارت دی .

الف– $R-OH$، ب– $R-NH_2$، ج– $R-S-H$، د– $R-S-R$.

5 – په تیزابي مرکبونو کې وظیفه یي گروپ له -------- څخه عبارت دی .

الف– $R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H$، ب– $R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-H$، ج– $R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-R$، د– $R-C-H$.

6 – ساده مرکبونه چې د کاربن سربیره، هایدروجن هم دهغو په ترکیب کې شتون ولري د ----په نوم یا دیږي

الف– الکان ب – الکین ج– هایدرو کاربنونه د– د الکانونو مشتقات

7 – د الکایل هلایدونو عمومي فورمول له ----- څخه عبارت دی.

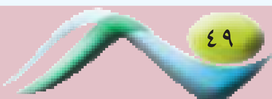
الف – $R-OH$ ب– $R-X$ ج– $R-S-H$ د– $R-S-R$

8 – وظیفه یي گروپونه له اتوم او یا د اتومونو له ډلو څخه عبارت دي چې د اړیکو په واسطه یوځای او د ټاکلي مرکب په یو مالیکول کې شامل دي او ---- ټاکي

الف – د مرکب ډول ب– مالیکولي ترکیب ج – دمرکب مشتقات د – الف او ج دواړه.

9 – R-OH د ------عمومي فورمول دی:

الف – تیزاب ب– القلی ج – الکول د– الدیهاید



10 – هایدروکاربنونه په عمومي ډول په -------ډلو وېشل شوي دي:

الف – دوو ب– دریو ج – څلورو د – پنځو

11 – هتروسکلیکونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی په ترکیب کې بیگانه عنصرونه؛ لکه :---- شتون لري :

الف –سلفر، اکسیجن ب- نایتروجن اونور ج – الف او ب دواړه – هیڅ یو

12 – تیو ایترونه الکولونو ته ورته دي؛ خو د هغو توپیر له ایترونو څخه په دې کې دی چې په ایترونوکې د اکسیجن وظیفه یي گروپ شامل دی؛ خو په تیوایترونوکې ----شتون لر ي.

الف– نایتروجن ب– فاسفورس ج– سلفر د – نایتروجن

13 –د کیتونونو وظیفه یي گروپ له ---- څخه عبارت دی .

الف– کاربونیل ب– کاربوکسیل ج– هایدروکسیل د– هیڅ یو

14 –هغه هایدروکاربنونه چې د تړلې زنځیر لرونکي دي، د----په نوم یا دېږي :

الف – سکلیکو نو ب– الیسکلیکونو ج– اروماتونو د – ټول

تشریحي پوښتنې:

1 – د هایدروکاربنونو د هومولوگ د سلسلې په اړه لنډ معلومات ورکړئ.

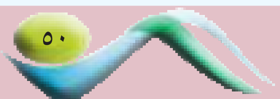
2 – وظیفه یي گروپونه په لنډ ډول توضیح کړئ.

3 – لاندې عمومي فورمولونه وگورئ او ولیکئ چې په کوموعضوي مرکبونو پورې اړه لري.



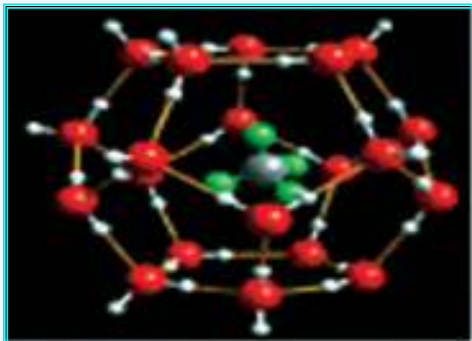
4 – دکاربونیل وظیفه یې گروپ په لنډ ډول توضیح کړئ.

5 - دکاربوکسیل د وظیفه یي گروپ په اړه لازم معلومات وړاندې کړئ.



څلورم څپرکی

الکانونه او سایکلوالکانونه



هغه مرکبونه چې په هغو کې د کاربن اتومونه د زنځیر یا کړۍ په بڼه یو له بل سره اړیکې لري او په هغوی کې د کاربن ټول اتومونه د یوګونې سگما اړیکې (σ) لرونکي دي، د الکانونو او یا د سایکلو الکانونو په نامه یاد شوي دي. په دې مرکبونو کې د کاربن اتومونه sp^3 هایبرید لري او د کاربن د اتومونو ترمنځ یوه ګونې اړیکه شته، الکانونه د کاربنونو زنځیري مالیکولونو لرونکي او سایکلو الکانونه د تړلو زنځیرونواو کړیو لرونکي دي. په دې څپرکي کې به پوه شئ چې الکانونه او سایکلو الکانونه د کوموډولونو مرکبونو لرونکي دي؟ د هغوی طبیعي سرچینې کومې دي؟ د کومو ځانګړتیاو لرونکي دي؟ په کومو برخوکې په کار وړل کیږي؟ د الکانونواو سایکلو الکانونو ترمنځ توپیرونه کومو فکتورنو سره اړیکه لري؟ د دې څپرکي په لومړي سرکې الکانونه روښانه کوو او وروسته د سایکلو الکانونو په څېړنو پیل کوو.

1-4 : الکانونه (Alkanes)

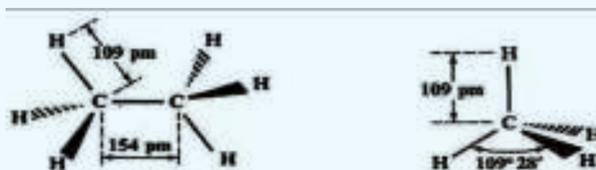
الکانونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی د کاربن د اتومونو ترمنځ يوه ګونې ساده اړيکه شتون لري او د کاربن د اتومونو نورپاتې ولانسونه د هايدروجن داتومونو په واسطه ډک شوي دي .دهغو ساده مرکب ميتان CH_4 او ايتان (C_2H_6) دی.

د ميتان ماليکول د څلور وجهي هندسي جوړښت لرونکي دي او په هغه کې C–H د کاربن د SP^3 هايبريد اوربيتال اوهايدروجن د s اوربيتال د نيغ پرنيغ د ننوتنې په پايله کې جوړيږي او د اړيکې ډول يې مستحکمه سګما(σ) ده.

(1-4) شکل کې زاويه، د اړيکې اوږدوالی او هم د ميتان د ماليکول څلور وجهي جوړښت ښودل شوی دی، داسې چې د اړيکې اوږدوالی د پيکامتر $(10^{-12}m)pm$ په واسطه ټاکلی شوی دی. په يو ماليکول کې د اړيکو د ښودلو لپاره نړيوال تړون د (2-4) شکل سره سمون لري، داسې چې نري خطونه –C– د هغو اړيکو ښودونکي دي چې په سطحه کې شتون لري ،مثلثي علامه (◄) د سطحې پرمخ اړيکه او مثلثي ( ) علامه د سطحې د شا اړيکه ښيي:

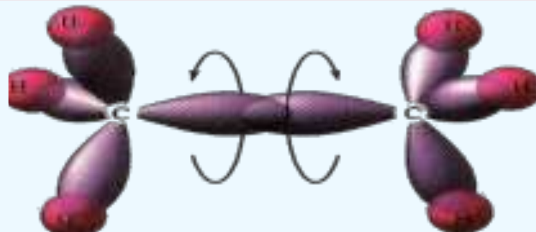


(4 - 1) شکل: د ميتان د ماليکول د ښودلو دوه بيلا بيلې طريقې ښيي



(4 - 2) شکل: د ميتان او ايتان په ماليکول کې نړيواله تړون ښيي

د ايتان ماليکول د اړيکو ښودلو لپاره کيدای شي چې د ميتايل CH_3 - دوو پاتې شوو اړيکه يو له بل سره په جوړښت کې په پام کې ونيول شي. د ميتايل $(-CH_3)$ په ګروپ کې د کاربن هر اتوم د SP^3 ازاد هايبريد لري او يو له بل سره د تړون په وخت کې د SP^3 هايبريد اوربيتالونو نيغ پرنيغه ننوتنه تر سترګو کيږي چې د C–C اړيکه جوړوي او په (4 - 3) شکل کې ښودل شوې ده:



(4 – 3)شکل: د لرګیو مودلونو په واسطه د ایتان د مالیکول فضایي ښودنه

دالکانونو عمومي فورمول (C_nH_{2n+2}) دی چې دهغوی دګروپ لومړنی مرکب میتان اودویم یې ایتان او داسې نور دي چې یو له بل څخه د یو میتلین ګروپ $- CH_2 -$ په کچه توپیرلري.

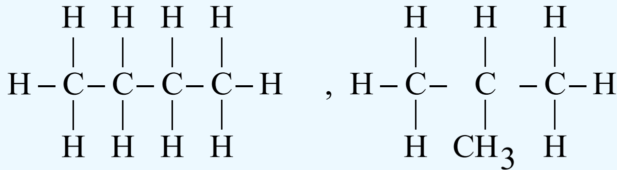
په (4 - 1) جدول کې د دې کورنی د یو شمېر مرکبونو نومونه، اېشېدوټکي او د هغوی یو ولانسه رادیکالونه ښودل شوي دي، د یاد ولو وړ ده چې anes وروستاړی چې د Alkane له نوم سره اړیکه لري، د هغه په رادیکال کې په yl(Alkyl)بدلیږ ي.

(4. -1) جدول: د الکانونو نوم او دهغوی اړوند رادیکالونه

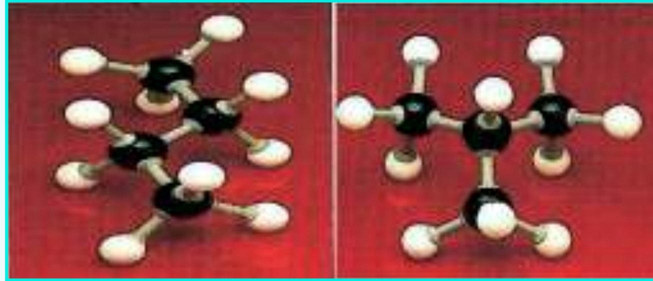
فورمول	رادیکال	د ایشیدو ټکي	فورمول	نوم
$-C_nH_{2n+1}$	Alkyl		C_nH_{2n+2}	Alkane
$-CH_3$	Methyl	-161^0C	CH_4	Methane
C_2H_5-	Ethyl	-89^0C	CH_3-CH_3	Ethane
C_3H_7-	Propyl	-40^0C	C_3H_8	Propane
C_4H_9	Butyl	-0.5^0C	C_4H_{10}	Butane
$C_5H_{11}-$	Pentyl	36^0C	C_5H_{12}	Pentane
$C_6H_{13}-$	Hexyl	68^0C	C_6H_{14}	Hexane
$C_7H_{15}-$	Heptyl	88^0C	C_7H_{16}	Heptane
$C_8H_{17}-$	Octyl	126^0C	C_8H_{18}	Octane
$C_9H_{19}-$	Nonyl	151^0C	C_9H_{20}	Nonane
$C_{10}H_{21}-$	Decyl	174^0C	$C_{10}H_{22}$	Decane

1-1-4 : د الکانونو ایزومیري

په الکانونو کې ایزومیري د بیوتان له مرکب څخه پیل کیږي؛ د بیلګې په ډول: بیوتان دوه ایزومیري لري چې د هغوی جوړښتیز فورمولونه په لاندې ډول دي:



n – butane　　　　Iso butane



(4 - 4) شکل: د نارمل بیوتان او ایزو بیوتان د مالیکول دجوړښت موډل

د یادولو وړ ده چې د مرکبونو د ایزومیر یو فزیکي خواص یو له بل څخه توپیر لري؛ د بیلګې په ډول: د نارمل بیوتان د ایشیدو ټکی $-0.5^\circ C$ او کثافت یې $0.106 g/cm^3$ دی، په داسې حال کې چې د ایزوبیوتان د ایشیدو ټکی $-11.6^\circ C$ او د هغه کثافت $0.549 g/cm^3$ دی.

د زنځیري الکانونو په مالیکولونو کې د کاربن د اتومونو شمېر (n) په زیاتیدو سره د ایزومیري شمېرهم زیاتیږي، لاندې جدول وګورئ:

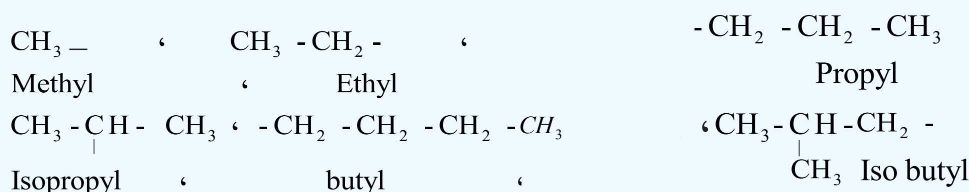
(4 - 2) جدول: د ځینو الکانونو ایزومیري

د کاربن د اتومونو شمېر	مالیکولي فورمول	د ایزومیري شمېر
n=4	C_4H_{10}	2
n=6	C_6H_{14}	5
n=8	C_8H_{18}	18
n=10	$C_{10}H_{22}$	75
n=20	$C_{20}H_{42}$	څه نا څه 366 زره
n=40	$C_{40}H_{82}$	$6.0 \cdot 10^{13}$ په شاوخوا کې

4 – 1 - 2 : د IUPAC د قاعدې پربنسټ د الکانونو نوم ایښودنه

د عضوي مرکبونو نوم ایښودنه له ځانګړي اهمیت څخه برخمنه ده؛ ځکه د مرکبونو ډېروالي ته په پام سره (له شل ملیونو څخه ډېر) او د هغوی د ورځني ډېر والي له کبله نه شي کیدای چې د هغوی نوم ایښودنه له قاعدو څخه د باندي ترسره شي، د IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistery) تجربي او خالصې کیمیا د نړیوالې اتحادیې نوم ایښودنې لاره یې په پام کې نیولې ده چې د هغې پربنسټ کیدای شي د عضوي مرکبونونوم ایښودنه ترسره شي: د Metha ،Etha، propa ، Buta، penta او نورو رقمونو سره پیژند ګلوي لرئ اوهم Methane، Ethane ، propane ، Butane چې د الکانونو لومړني مرکبونه دي، بلد یاست؛ لکه څرنګه چې لیدل کیږي، د (ane) وروستاړی د نوموړو رقمونو د نوم په پای کې لیکل شوی دی چې د مرکب د ډول ټاکونکی دی او دا رقمونه په غوښتل شوی مرکب کې د کاربن د اتومونو شمېر ټاکي. (4 - 1) جدول د ځینو الکانونو نومونه ښیي. د نیغ زنځیر لرونکو الکانونو ته نارمل الکانونه وایي او په (n) ښودل کیږي.

که چیرې د الکانونو له مالیکول څخه د هایدروجن یو او یا څو اتومه لرې کړای شي د اتوم او مالیکول چې طاقه الکترون ولري، داسې ذرې د رادیکال (Radical) یا د فعاله عضوي پاتې شونو په نوم یا دوي، که دا د پام وړ مرکبونه الکانونه وي او د هغوی په مالیکول کې د کاربن د اتوم یو ولانسي الکترون پرته د جوړه کیدلو پاتې وي، د الکایل (Alkyl) په نوم یا دیږي. په دې ذرو کې د ane وروستاړی د یو طاقه الکترون د لرلو په بڼه په yl تعویض او د هغوی د رادیکال نوم لاسته راځي؛ دبیلګې په ډول:



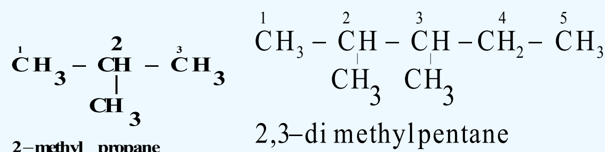
CH_3- ، CH_3-CH_2- ، $-CH_2-CH_2-CH_3$

Methyl ، Ethyl ، Propyl

$CH_3-CH(CH_3)-$ ، $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ ، $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-$

Isopropyl ، butyl ، Iso butyl

د ښاخ لرونکو زنځیري الکانونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې لومړی د الکانونو په مالیکول کې اوږد زنځیر ټاکل کیږي او د کاربن په اتومونو یې نمبرونه وهل کیږي او د زنځیر نمبر وهنه له هغې خواوې څخه پیل کیږي چې ښاخونه ورته نژدې وي؛ نو په دې صورت کې لومړی د هغو کاربنونو نمبر 3,2,1 ---- چې له هغه سره پاتیشونې نښتې وی، لیکي او وربسې یې د معاوضو نومونه لیکل کیږي، د پاتې شونې(بقیې) او اړوند کاربن نمبر ترمنځ د (-) علامه لیکل کیږي. د پاتې شونو د نوم لیکنه په نوم ایښودنه کې د کوچنیوالي او غټوالي پربنسټ او یا په انګریزي الفبا کې د هغود نوم د لومړي توري پربنسټ ترسره کیږي او په پای کې د اوږد زنځیر لرونکي الکانونو نوم په مرکب کې لیکل کیږي. کله چې ورته پاتې شونې په اوږد زنځیر کې شتون ولري، د هغوی شمېر په Di ،Tri ،Tetra او نورو ارقامو باندې ټاکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:

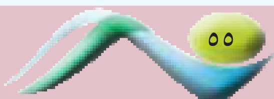


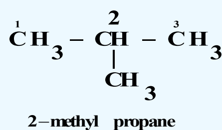
$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{3}{C}H_3$

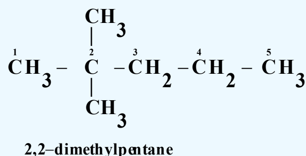
2–methyl propane

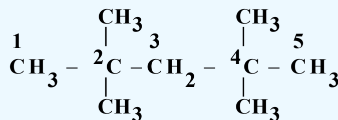
$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{3}{C}H(CH_3)-\overset{4}{C}H_2-\overset{5}{C}H_3$

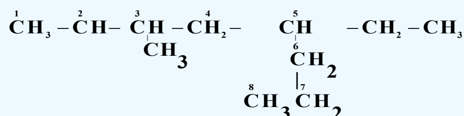
2,3–di methylpentane




2−methyl propane


2,2−dimethylpentane


2,2,4,4 tetra methyl pentane


3 − methyl− 5 − ethyloctane

3-1-4 : د ښاخ لرونکو الکانونو اشتقاقي نوم ایښودنه

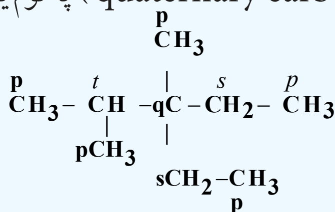
په دې ډول نوم ایښودنه کې لومړی باید د کاربن ډولونه وټاکل شي چې له لومړني، دویمي، دریمي او څلورمي کاربن څخه عبارت دي. د کاربن اتومونه چې د عضوي مرکبونو په مالیکول کې خپل یو ولانسي الکترون د بل کاربن له اتوم سره د اړیکې د جوړلو لپاره کارولي وي، د لومړني کاربن (primary carbon) په نوم یا دیږي، که چېرې د کاربن د اتوم دوه الکترونونه د کاربن له دوه نور اتومونه سره د اړیکې د جوړیدو لپاره کارولي وي ،د دویمي کاربن (secondary carbon) په نوم یادیږي او همدارنګه که د کاربن درې ولانسي الکترونونه د کاربن له درې نورو اتومونو سره د اړیکې د جوړیدو لپاره کارولي وي، د دریمي کاربن (Teritiary carbon) اوکه د کاربن د اتوم څلور واړه ولانسي الکترونونه دکاربن له څلورو نورو اتومونو سره د اړیکې د جوړیدو لپاره په کار وړي وي، د څلورمي کاربن (quaternary carbon) په نوم یا دیږي؛ لکه:

p = لومړني

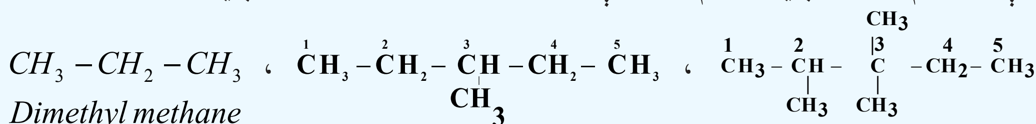
S=دویمي

T =دریمي

q = څلورمي



په اشتقاقي نوم ایښودنه کې هغه کاربن چې د کاربن له نورو ډیرو اتومونو سره اړیکه ولري، د مرکز په توګه منل شوی دی چې د Methane په نوم یا د شوی دی او هغه پاتې شوني چې له همدې کاربن سره اړیکه لري، د رادیکالونو (الکایلونو) په توګه منل شوي دي، په لومړي سرکې د کوچنیو پاتې شوو، وروسته د منځنیو او بیا د لویو پاتې شوو نوم لیکل کیږي او د نوم په پای کې د (Methane) کلمه لیکل کیږي.


Dimethyl methane ، Methyl diethyl methane ، Di methyl ethyliso propyl methane

4-1-4 : د الکانونو فزیکي خواص

په لاندیني جدول کې د الکانونو ځیني فزیکي خواص لیکل شوي دي

(4 - 3) جدول: د الکانونو ځیني فزیکي خواص

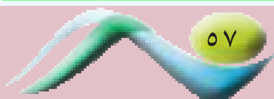
نوم	فورمول	دویلې کیدوټکي ^0C	د ایشیدوټکي	ځانگړې کثافت
Methane	CH_4	-182.5	-161.5	0.424
Ethane	C_2H_6	-183.7	-88.6	0.546
Propane	C_3H_8	-187.6	-42.2	0.585
Butane	C_4H_{10}	-138.3	-0.5	0.579
Pentane	C_5H_{12}	-129.7	+36.1	0.626
Hexane	C_6H_{14}	-95.3	68.8	0.659
Heptane	C_7H_{16}	90.6	98.4	0.684
Decane	$C_{10}H_{22}$	-30.0	173.0	0.730
Tetradecane	$C_{14}H_{30}$	+5.5	253.0	0.764
Pentadecane	$C_{15}H_{32}$	10.0	270.5	0.769
Hexadecane	$C_{16}H_{34}$	18.1	287.5	0.775
Eicosane	$C_{20}H_{42}$	36.5	344.0	0.778
pentacontane	$C_{50}H_{102}$	93.0	421.0	0.942
Hectane	$C_{100}H_{202}$	115.5	-	-

څرنگه چې په جدول کې لیدل کیږي، د دې کورنۍ د هومولوگ لومړي څلور مرکبونه په ټاکل شوو شرایطوکې د گاز په حالت موندل کیږي اود 5 تر 16 کاربنونو لرونکي یې د مایع په حالت او له 16 څخه لوړ کاربن لرونکي الکانونه په جامد حالت موندل کیږي. د الکانونو په هومولوگي سلسله کې د ایشیدو ټکي، ویلې کیدو ټکی او مخصوصه کثافت په پرله پسې توگه زیاتوالی مومي. د الکانونو په ایزومیریو کې هم د ایشیدو درجه توپیر لري، داسې چې د نارمل ایزومیریو د ایشیدوټکی لوړ او هغه ایزومیري چې ډېر ښاخونه ولري، د ایشیدو ټکی یې ټیټ دی؛ ځکه په ښاخ لرونکو الکانونو کې د واندر والس قوه ډیره لږ او د ذرو ترمنځ د جذب قوه ډیره ټیټه ده، نوله دې کبله په لږه تودوخه کې ایشیږي.



فکر وکړئ

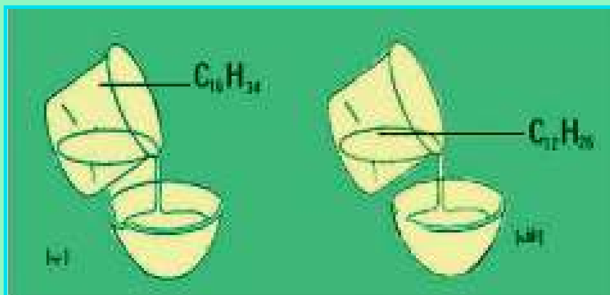
د لاندې جمعي فورمولونو لرونکي د نارمل زنځیري الکانونو له مرکبونو څخه کوم یو په چټکۍ سره ویلې کیږي ؟ $C_{45}H_{92}$ او $C_{32}H_{66}$ د مایع الکانونو سریښناکوالی د هغوی د کاربن د اتومونو د شمېر په زیا توالي (نسبتي مالیکول کتله) ډیریږي





فعالیت

لاندې شکلونه وګورئ او ووایئ چې کوم الکان له بل څخه په چټکتیا سره په پیالوکې تو یېږي؟



(4 – 5) شکل: الف - د C_{12} H_{26} د حرکت چټکتیا، ب د C_{16} H_{34} د حرکت چټکتیا

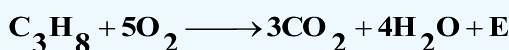
4-1-5 : د الکانونو کیمیایي خواص

د الکانونو کیمیایي فعالیت ډېر لږ دی، له دې کبله هغوی د پارافین (Paraffin) یعنې د لږ میل لرونکي په نوم یا دوي . څرنګه چې د الکانونو په مالیکولونو کې ټولې اړیکې یوه ګونې او د σ له ډول څخه دي؛ نو له دې کبله یوازې تعویضي تعاملونه تر سره کولی شي .

الکانونه له اکسیجن سره تعامل کوي، عضوي اکسیجن لرونکي مرکبونه جوړوي. لاندې د الکانونو ځینې تعاملونه مطالعه کوو:

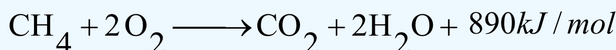
4-1-5-1 : د الکانونو اکسیډیشن

الکانونه په عادي شرایطو کې د هوا د اکسیجن او اکسیدا نټونو[1] (د اکسدیشن عامل) په مقابل کې کلک دي، که چېرې پارافینونه په هوا کې وسوزول شي، دا مرکبونه په آسماني رنګه لمبه سوزي چې کاربن ډای اکساید، اوبه او انرژي تولید وي:



$$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O + E$$

الکانونه د سون ښه توکي دي او د هغوی له سوزولو څخه ډېره انرژي تولید یږي؛ د بیلګې په ډول:



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + 890kJ/mol$$



(4-6) شکل: د طبعي ګاز سوزول

د یو کیلوګرام میتان له سوزولو څخه 55627 کیلو ژول انرژي ازادیږي، سون د پارافینو د ډېروځانګړو تعاملونو له ډلې څخه دی چې په عملي چاروکې له هغو څخه ګټه اخېستل کیږي. طبیعي ګاز د هایدروکاربنونو مخلوط دی، د اګاز 90% له میتان څخه جوړ شوی دی .

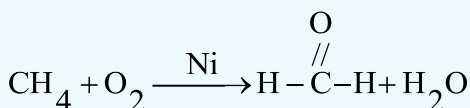
۱- اکسیدانتونه: هغه مواد دي چې د نورو مواد د اکسدیشن کوولو توان ولري.یا په بل عبارت هغوی د الکترونونو بایلولو ته مجبوری کړي لکه: اکسیجن، هایدروجن، پر اکساید، هلاجنونه

د الکانونو له اکسیدیشن څخه په اړونده شرایطوکې کیدای شي الکولونه، الدیهایدونه او تیزابونه لاسته راوړل شي چې د پورتنیو مرکبونو د لاسته راوړلو په اړه به معلومات وړاندې شي، په دې برخه کې به د ځینو عضوي مرکبونو سون مطالعه کړو.

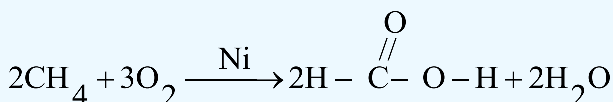
کله چې میتان د هوا د اکسیجن په واسطه د کتلست په شتون کې اکسیدیشن شي، میتانول، فارم الدیهاید او فارمیک اسید تولیدیږي:



$$2CH_4 + O_2 \xrightarrow{Ni} 2CH_3O$$



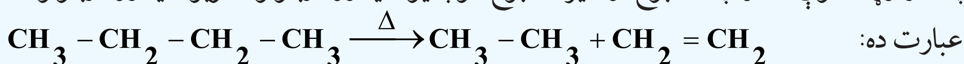
$$CH_4 + O_2 \xrightarrow{Ni} H-\overset{\overset{O}{//}}{C}-H + H_2O$$



$$2CH_4 + 3O_2 \xrightarrow{Ni} 2H-\overset{\overset{O}{//}}{C}-O-H + 2H_2O$$

2-5-1-4: د کرکنگ Cracking (ماتیدنه) تعامل

کله چې الکانونو ته له $400°C$ څخه تر $600°C$ پورې تودوخه ورکړل شي، په دې صورت کې د الکانونو د مالیکولونو د کاربن – کاربن د اړیکو متجانسه پرې کېدل ترسره کیږي چې دې عملیې ته د ماتېدنې (Cracking) عملیه وایي. Cracking انګلیسي کلمه ده چې د ماتولو یا د څیرولو په معنا ده، په دې ځای کې هم په همدې مفهوم په کار وړل شوې ده او په مشبوع او غیر مشبوع کوچنیو هایدروکاربنونو د لویو هایدروکاربنونو له ماتیدلو څخه عبارت ده:



$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_3 + CH_2=CH_2$$

په صنعت کې د ماتیدو تعامل بنسټیز رول لوبوي چې د تودوخو په لوړو درجوکې د دې تعامل په مرسته له اومو نفتو څخه قیمتي کوچنۍ اجزاوې؛ لکه: پترول، ډیزل، د خاوروتیل او نور لاس ته راوړي.

3-5-1-4: هلوجنیشن

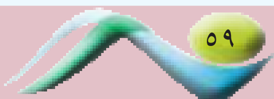
هلوجنیشن د الکانونو د ډیرو مهمو تعاملونو له ډلې څخه دی، د هلوجنیشن په بهیر کې له کلورین سربیره، فلورین هم په کار وړل کیږي، آیودین د الکانونو د هایدروجن په نیغ(مستقیم) بې ځایونه نه شی تر سره کولی، خو فلورین په چټکی سره اغیزه اچوي چې باید د فلورینیشن په عملیه کې پاملرنه وشي. د الکانونو کلورنیشن د تودوخې په $300C°$ کې ترسره کېدای شي، د میتان د کلورونیشن بهیر په څو پړاوونو سره کیدای شي چې تر سره شي، لاندې معادلې وګورئ:



$$a:\ CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{رڼا} CH_3Cl + HCl \qquad c:\ CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{رڼا} CHCl_3 + HCl$$



$$b:\ CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{رڼا} CH_2Cl_2 + HCl \qquad d:\ CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{رڼا} CCl_4 + HCl$$



6-1-4: د الکانونو لاسته راوړنه

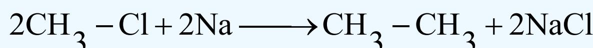
الکانونه په نفتوکې په زیاته کچه د مخلوطو په بڼه شته چې کېدای شي هغه له نفتو څخه جلا شي، همدارنګه طبیعي ګاز د ګازي الکانونو مخلوط دی؛ خو الکانونه کېدای شي په لاندې لارو هم په لاس راوړل شي:

1 - **د ورتس سنتيز په طريقه**: د الکانونو د لاسته راوړلو ډېره مهمه لاره د ورتس تګ لاره ده؛ په دې طريقه کې د هايدروکاربنونو هلايدونه له فلزي سوديم سره تعامل کوي، په پايله کې الکان لاسته راځي:



$$2R-X+2Na \longrightarrow R-R+2NaX$$

Alkyl halide Alkane



$$2CH_3-Cl+2Na \longrightarrow CH_3-CH_3+2NaCl$$

Methyl chloride Ethane



فعاليت

د الکان کوم هلايد ته له سوديم سره تعامل ورکړل شي چې هګزان تشکيل شي؟

که چېرې $2-Iodobutane$ ته د سوديم سره تعامل ورکړل شي، کوم الکان به حاصل شي؟ د هغوی د تعامل معادله ولیکئ.

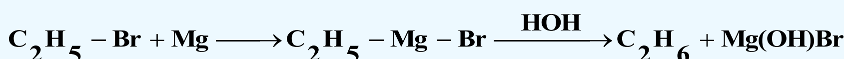
2 - **ګرينارډ په طريقه**: په 1901 کال کې د ګرينارډ (Victor Grignard) په نوم يو عالم د مګنيزيم هلايد عضوي مرکب له لاندې معادلې سره سم ترلاسه کړ:



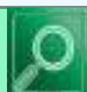
$$R-X+Mg \rightarrow R-Mg-X$$



$$R-Mg-X+HOH \longrightarrow R-H+Mg(OH)X$$

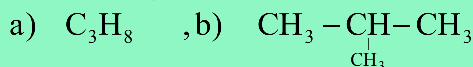


$$C_2H_5-Br+Mg \longrightarrow C_2H_5-Mg-Br \xrightarrow{HOH} C_2H_6+Mg(OH)Br$$



فعاليت

د ګرينارډ د تعامل پر بنسټ دا لاندې مرکبونه لاسته راوړئ او دهغوی کیمیایي معادلې وليکئ:

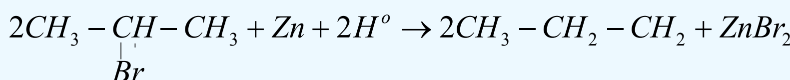


a) C_3H_8 , b) $CH_3-\underset{\mid \atop CH_3}{CH}-CH_3$

3 – د الکايل هلايدونو له ارجاع کولو څخه هم کېدای شي الکانونه لاسته راوړل شي، دا سې چې الکايل هلايدونه د جستو له فلز سره تعامل وکړي، په پايله کې د الکان او جستوهلايد حاصليږي:



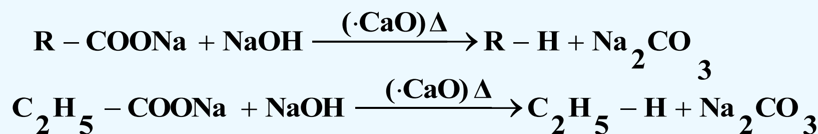
$$2R-X+Zn+2H \longrightarrow 2R-H+ZnX_2$$



$$2CH_3-\underset{\mid \atop Br}{CH}-CH_3+Zn+2H^o \rightarrow 2CH_3-CH_2-CH_2+ZnBr_2$$

4 – د کاربوکسلیک اسیدونو د فلزي مالګو او د سوډالایم (NaOH+CaO)(سوډیم هایدروکساید او د کلسیم اکساید مخلوط دی)

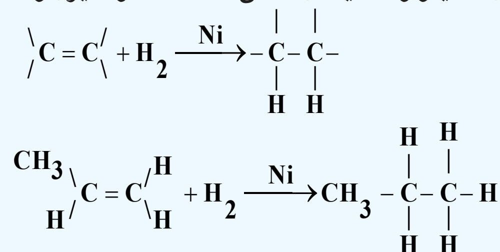
له تودوخې ورکولو څخه کېدای شي الکانونه لاس ته راوړل شي:



$$R-COONa + NaOH \xrightarrow{(\cdot CaO)\,\Delta} R-H + Na_2CO_3$$

$$C_2H_5-COONa + NaOH \xrightarrow{(\cdot CaO)\,\Delta} C_2H_5-H + Na_2CO_3$$

5 – د نکل، پلاټین او نورو کتلستونو په شتون کې د الکینونو او الکاینونو له هایدروجنشن څخه د هغوی ایزولوګ الکانونه لاسته راځي



7-1-4 : میتان (Methane)

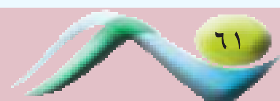
د پارافین ډېرساده مرکب، میتان دی چې په بېلابېلو نومونو یادېږي اودا نومونه یې له پیدایښت له بیلا بیلو ښو سره اړیکه لري، څرنګه چې داګاز د عضوي توکو د خوسا کیدلو له کبله په خندقونو (ژورو) کې لاسته راځي؛ له دې کبله د خندقونو دګاز په نوم یا دیږي، همدا رنګه داګاز په کانونوکې هم پیدا کیږي، پردې بنسټ دکانونو دګاز په نوم هم یا د شوی دی، په کانونوکې د میتان دګاز تولیدل د وژونکو او خطرناکه چاودنو لامل کیږي، له دې کبله دFiredamp یعنې د اور منځته را وړونکي ګاز په نوم هم یا دیږي.

د لویو سیارو اتموسفیر (زحل او مشتري)هم د میتان ګاز لري، دا ښیي چې میتان په طبیعي شرایطو کې له حیاتي قوو څخه پرته هم جوړیدلی شي.

د ځمکې په د ننه کې د اور اخیستونکو ګازونو ډېرې زیاتې زیرمې شته چې هغوی په ازاد حالت کې دطبیعي ګازو په بڼه (د ځمکې د پنډ قشر دننه زیرمې)، د محلول په حالت په نفتو او د ځمکې د لاندې اوبو دګازونو په توګه له نفتوسره یوځای موندل کیږي. په طبیعي ګازونوکې 98% د میتان ګاز شتون لري او ایتان، پروپان او نور هم د مخلوط په بڼه شته دي. د تېلو سره یوځای ګازونه په ډېره لږه کچه میتان لري، په منځني ډول له یو مترمکعب طبیعي ګاز څخه 46000 کیلو ژول تودوخه تولیدیږي چې د 30kg چدن د ویلې کولو لپاره کافي ده.

1-7-1-4 : د میتان فزیکي خواص

د میتان ګاز بې بویه، بې خونده، بې رنګه او د هوا څخه سپک دی .د هغه درونډ والی د هوا په نسبت $D=\frac{M}{29}=\frac{16}{29}=0.552$ دی. د میتان مالیکول غیر قطبي دی او د میتان د مالیکولونو ترمنځ د جاذبې قوه د واندروالس او (London) قوه ده، دا قوه د میتان د مالیکولونو د کوچنیوالي له امله ډېره کمزورې ده؛ له دې کبله د هغه د ویلې کیدو او ایشیدو ټکی ډېر ښکته دی. میتان په اوبو کې نه حل کیږي.





فعالیت

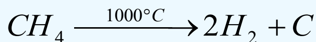
د یوالکان مخصوصه کثافت 1.52 دی، دهغه فورمول او مالیکولي کتله په لاس راوړئ.

2 - د یوالکان مالیکولي کتله 62 ده، د هغه مخصوصه کثافت پیدا کړئ.

2-7-1-4 : د میتان کیمیایی خواص

طبیعي گاز % 98 د میتان گاز دی، له هغه څخه د خامې کیمیایي مادې په توگه د لاندې موادو د لاسته راوړلو لپاره کار اخېتسل کیږي:

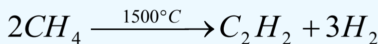
1 - د تورکي (soot) او د هایدروجن دلاس ته راولو لپاره د پایرولیز (Pyrolysis) له طریقې څخه گټه اخلي:



$$CH_4 \xrightarrow{1000°C} 2H_2 + C$$

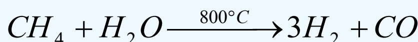
تورکی د زیاتې مادې په توگه د ربړ په خامو موادوکې کاروي اوهم د څرمنو په جوړ ولوکې د رنگ په توگه ترې گټه اخېستل کیږي.

2 - د استلین د لاسته راوړلو لپاره له میتان څخه گټه اخیستل کیږي:



$$2CH_4 \xrightarrow{1500°C} C_2H_2 + 3H_2$$

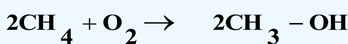
3 – میتان د اوبو د بړا سونو د تعامل له امله د کاربن مونو اکساید او هایدروجن گازونه لاسته راوړي:



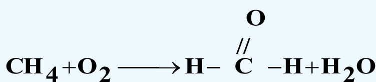
$$CH_4 + H_2O \xrightarrow{800°C} 3H_2 + CO$$

په دې بنسټ له پورتنیو لاسته راغلو محصولاتو څخه میتایل الکول لاسته راوړل کیږي.

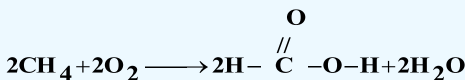
4 - د میتان د اکسیدیشن له تعامل څخه، میتایل الکول، فارم الدیهاید او فارمیک اسید لاسته راځي:



$$2CH_4 + O_2 \rightarrow 2CH_3 - OH$$

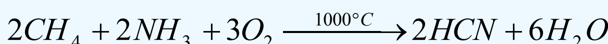


$$CH_4 + O_2 \longrightarrow H-\overset{\overset{O}{//}}{C}-H + H_2O$$



$$2CH_4 + 2O_2 \longrightarrow 2H-\overset{\overset{O}{//}}{C}-O-H + 2H_2O$$

5 – د اکسیجن په شتون کې د میتان او امونیا له پایرولیز څخه هایدروجن سیا ناید لاسته راځي:

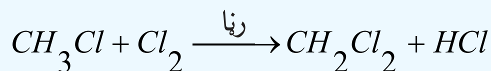


$$2CH_4 + 2NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{1000°C} 2HCN + 6H_2O$$

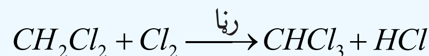
6 - د میتان د کلورونیشن څخه میتایل کلوراید، ډای کلورومیتان (میتلین کلوراید) کلوروفارم او کاربن تترا کلوراید ترلاسه کیږي:



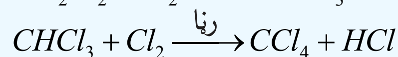
$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{رڼا}} CH_3Cl + HCl$$



$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{\text{رڼا}} CH_2Cl_2 + HCl$$



$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{رڼا}} CHCl_3 + HCl$$



$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{رڼا}} CCl_4 + HCl$$

میتان کیدای شي چې د الکانونو د عمومي لارو په واسطه هم په لاس راوړل شي:

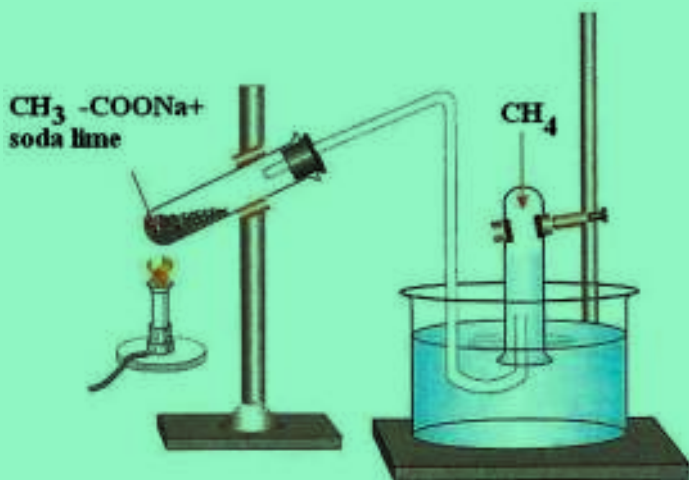


فعالیت

د میتان لاسته راوړنه

د اړتیا وړ مواد: دوه عدده تست تیوبونه، ګیرا، سټینډ له دوه عدده پایو سره کوږ نل، سوري لرونکی کارک، د اوبو څخه ډک تشت، د تودوخې سرچینه، سودالایم (د سودیم هایدروکساید او کلسیم اکساید مخلوط)، سودیم اسیتات

کړنلاره: له (4 - 7) شکل سره سم، لږ څه سودیم اسیتات د سودالایم سره په یوتست تیوب کې واچوئ، د سوري لرونکي کارک سره یې وتړئ، د کارک د سوري څخه یو کوږ نل له بل تست تیوب سره چې له اوبو څخه په ډک تشت کې سرچپه شتون لري، وردننه کړئ، وروسته د تست تیوب د توکو د تعامل معادله ولیکئ او وواياست چې په نسکور شوي تست تیوب کې چې د اوبو ډک تشت کې شتون لري، تول شوی ګاز کوم دی ؟

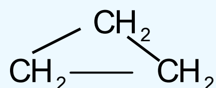


(4 - 7) شکل: د میتان د لاس ته راوړلو دستګاه

2-4 : کړه ییز مرکبونه (سایکلوالکانونه)

د سایکلو پارافینونو د هومولوګ سلسلې عمومي فورمول C_nH_{2n} یا $(CH_2)_n$ دی چې په دې ترتیب د سایکلو پارافین مالیکول له هغه له ایزولوګ الکان په نسبت د هایدروجن دوه اتومه لږ لري.

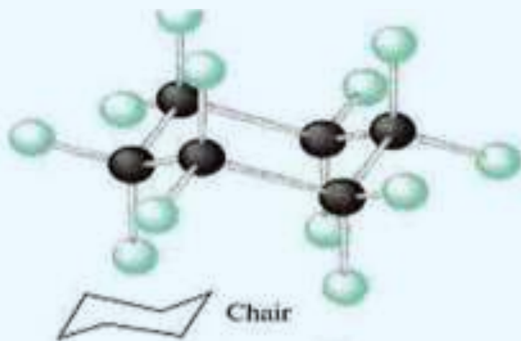
په ځینې مشبوع هایدروکاربنونو کې د کاربن دوه اتومه کولی شي چې په خپل منځ کې یوه ګونې اشتراکي اړیکه (کټ مټ د دوومنځنیو کاربنونو له sp^3 هایبریدو اړیکو سره چې د هغوی تر منځ یو یا څو د $-CH_2$ ګروپونه شتون ولري) په حلقه کې چې جوړه کړي دي، دا ډول مرکبونه د سایکلو الکانونو(Cycloalkanes) په نوم یا دیږي چې دهغوی لومړنی مرکب C_3H_6 چې جوړښتيز فورمول په لاندې ډول دی:



Cyclo propane

د دوی مرکبونه له . Cyclo butane، Cyclo pentane، Cyclo hexane او نورو څخه عبارت دي.

سایکلو هګزان چې جمعي فورمول یې C_6H_{12} دی، د لیویس د قانون سره سم په یوه سطحه کې د ساده شپږ ضلعي په بڼه لیکل کیږي، خو په رښتیاسره چې د کاربن اتومونه په دې مرکب کې څلور وجهي جوړښت لري، مسطح نه دی، په عادي شرایطوکې هغه فورمول چې د سایکلو هګزان د مالیکول ډېر ثابت حالت راښیي، د څوکۍ په بڼه دی (د هغه څوکیو په بڼه چې دسیندونو په غاړو کې تر ې ګټه اخېستل کیږي) په (4 - 8) شکل کې د سایکلو هګزان فضايي جوړښت د څوکۍ په بڼه ښودل شوی دی:



(4 - 8) شکل: د سایکلو هګزان فضايي جوړښت د چوکۍ په شکل

1-2-4 : د سایکلو الکانونو پیدایښت

سایکلو الکانونه په طبیعت کې په ډېره اندازه پراختیا موندلې ده او نوموړي مرکبونه د ځینو نفتو د جوړښت له بنسټیزو اجزا و څخه دي سایکلوالکانونه لومړي ځل په نفتوکې د مارکوف نیکوف (Markovnikov) روسي عالم په واسطه ترلاسه شول، نوموړی عالم دا هایدروکاربنونه د نفتین (Naphthenes) په نوم یادکړي دي. نوموړي وموندل چې په طبیعت کې پنځه ضلعي او شپږ ضلعي سایکلو الکانونه، یعنې سایکلو پنتان او سایکلو هګزان او د هغوی مشتقات ډېر زیات خپاره شوي دي.سایکلو الکانونه په نباتي ایتري غوړیو کې شتون لري. د سایکلو هګزان د هومولوګ کاربني سکلیټ (-1-methyl-4- isopropyl cycl

(hexane) د ډېرو ترپينونو (Terpenes) بنسټ جوړ کړی دی چې د طبيعت د مهمو مرکبونو له ډلو څخه دي .

زيات پوه شئ

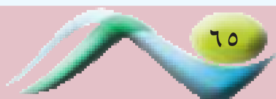
ترپينونه(Terpenes) عبارت له عطري او تېښتيدونکو هايدروکاربنونو څخه دي چې د هغوی بسيط فورمول $C_{10}H_{16}$ او عمومي فورمول يې $(C_5H_8)_n$ دی. ترپينونه په علمي او صنعتي چاروکې د ډېر اهميت برخمن او د زياتو نباتاتو بنسټ جوړونکي دي. ترپينونه د ښه بوی لرونکو موادو اجزاوې دي او د عطرو په جوړولوکې په کار وړل کيږي، دا مرکبونه له نباتاتو څخه لاس ته راوړل کېږي.

1-1-2-4 : فزيکی خواص

د سايکلو الکانونو د ويلې کيدلو د تودوخې درجه د هغوی د ايزولوګو الکانونو په نسبت لوړه ده، لاندې جدول وګورئ: (4 – 4) جدول: له ايزولوګو الکانونو سره د سايکلو الکانو د ويلې کيدو د درجو پرتله

نارمل الکانونه او سايکلو الکانونه	فورمول	د ويلې کېدو درجه °C	د ايشېدو درجه °C
پروپان	$CH_3-CH_2-CH_3$	-187	-42
سايکلو پروپان	△	-127	-33
بيوتان	$CH_3-(CH_2)_2-CH_3$	-135	-0.5
سايکلوبيوتان	□	-90	13
پنتان	$CH_3-(CH_2)_3-CH_3$	-130	36
سايکلو پنتان	⬠	-94	49
هګزان	$CH_3-(CH_2)_4-CH_3$	-95	69
سايکلوهګزان	⬡	7	81

سايکلو پروپان او سايکلو بيوتان د ګاز په بڼه او سايکلو الکانونه چې د کاربن د اتومونو شمېر يې له 30 څخه پورته وي، په جامد حالت موندل کيږي.

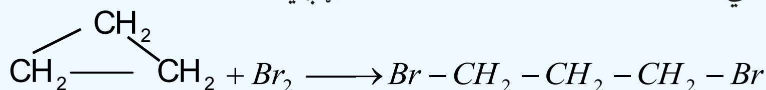


2-1-2-4 : د سایکلو الکانونو کیمیایی خواص

دکوچنی کړی لرونکي سایکلو الکانونه جمعي تعاملونه ترسره کوي چې د هغوی کړی وازیږي، الکانونه او د هغوی مشتقات جوړیږي چې د الکینونو ځانګړتیا له ځان څخه ښیي. هغه کړی چې له 5 څخه تر 7 پورې د کاربن اتومونه ولري، ثبات یې ډېر دی چې د مشبوع هایدروکاربنونو غوندې تعویضي تعاملونه ترسره کوي.

1 – په سایکلوالکانونو باندې د هلوجنونو عمل

د کوچنی کړی لرونکي سایکلو الکانونه او دهغوی مشتقات له برومین سره په ښه توګه تعامل کوي، په پایله کې کړی وازه او د الکانونو بروميني مشتقات 1.3 di brom alkanes جوړیږي.



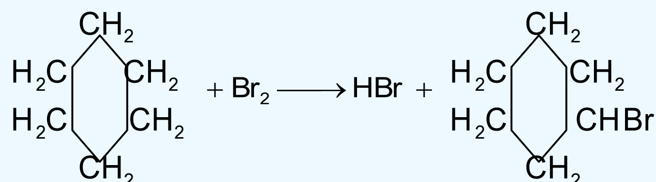
$$\text{cyclo-}(CH_2)_3 + Br_2 \longrightarrow Br-CH_2-CH_2-CH_2-Br$$

پورتنی تعامل د پروپلین د برومینشن په نسبت ورو تر سره کیږي او دسایکلو بیوتان برومینیشن د سایکلو پروپان په نسبت چټک دی. د سایکلو بیوتان د برومینشن تعامل په لوړه تودوخه کې ترسره کیږي او ورو دی چې 1.4 dibromo butane جوړیږي:



$$\text{cyclo-}(CH_2)_4 + Br_2 \xrightarrow{\Delta} Br-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-Br$$

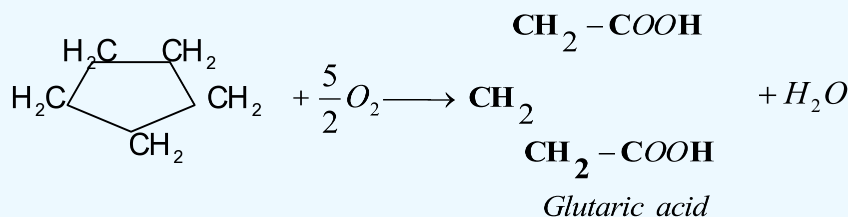
د هلوجنو د عمل په واسطه د سایکلو پنتان اوسایکلو هګزان کړی نه وازیږي، خو د هغوی د هایدروجن د اتومونو تعویض هلوجنوسره ترسره کیږي :



$$C_6H_{12} + Br_2 \longrightarrow HBr + C_6H_{11}Br$$

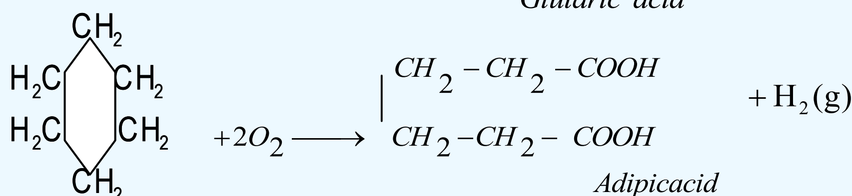
2 – د سایکلوالکانونواکسیدیشن

د سایکلو پروپان او د هغه مشتقات په عادي تودوخه کې د پوتاشیم پرمنګنات د محلول په واسطه په خنثی یا القلي محیط کې ورو اکسیدي کیږي او دقوي اکسیدا نتونو او زیاتې تودوخې په واسطه نور سایکلو الکانونه هم اکسیدي کیږي، داسې چې کړی شکیږي او دوه قیمته تیزابونه دکاربن د عین شمېر سره لاسته راځي:



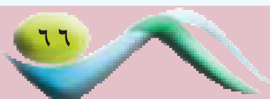
$$C_5H_{10} + \frac{5}{2}O_2 \longrightarrow HOOC-CH_2-CH_2-CH_2-COOH + H_2O$$

Glutaric acid



$$C_6H_{12} + 2O_2 \longrightarrow HOOC-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH + H_2(g)$$

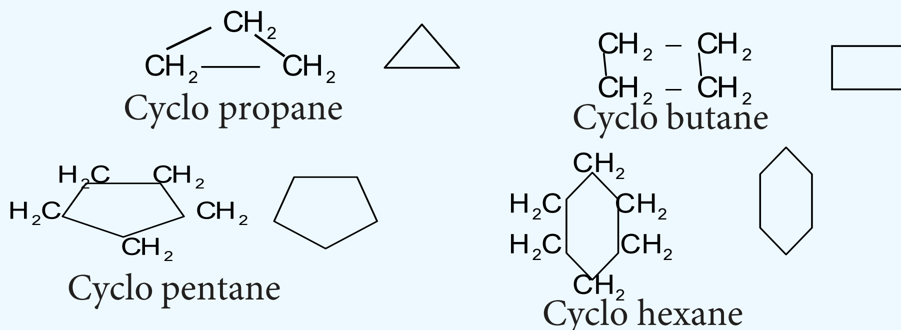
Adipicacid



2-2-4: د کړه ييزو مرکبونو جوړښت او نوم ايښودنه

دکاربن اتومونه د کړه يزو مرکبونو په ماليکولونو کې د الکانونو په شان د يو ګوني اړيکې په واسطه يو له بل سره نښتي دي چې د سګما (σ) د اړيکې په نوم يا ديږي او د کاربن اتومونه sp^3 هايبريد لري.د سايکلو الکانونو عمومي فورمول C_nH_{2n} يا $(CH_2)n$ دی چې له اړونده پارافينونو څخه دوه اتومه هايدروجن لږ لري.

د سايکلو الکانونو په نوم ايښودنه کې د سايکلو Cyclo مختاړي (Prefix) په زياتولو سره د هغه ايزولوګ الکان په نوم ترسره کيږي،زياتره د سايکلو الکانونو د فورمولونو د ليکلو لپاره د هغوی له شرطي فورمولونو څخه ګټه اخيستل کيږي چې په هغوی کې د عنصرونو سمبولونه نه ليکل کيږي؛ د بيلګې په ډول:





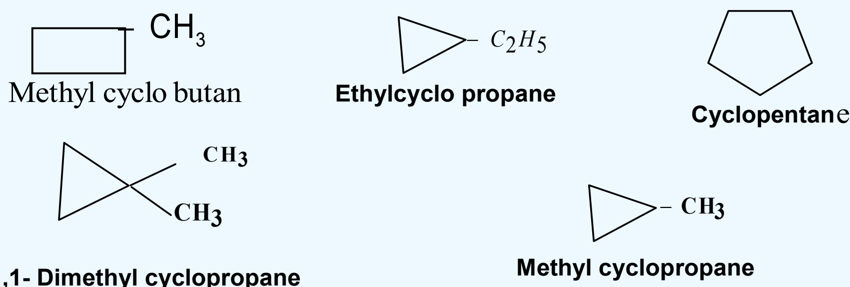
فعاليت

لاندې دسايکلو الکانونو شرطي فورمولونه ليکل شوي دي، تاسې د هغوی مشرح فورمولونه وليکئ او نوم ايښودنه يې وکړئ:

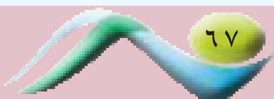


3-2-4: د سايکلو الکانونو ايزوميري

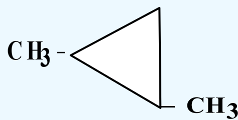
د سايکلو الکانونو جوړښتيز ايزوميري د کړۍ په جسامت، د نښتل شوو زنځيرونو جوړښت او د هغو د زنځير په ځای پورې اړه لري ،لاندې د C_5H_{10} د مرکب ايزوميري له پنځو فورمولونو سره او د هغوي نومونه ليکل شوي دي چې پورتنی مطلب روښانه کوي:



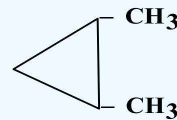
سايکلو پارافينونه فضايي ايزوميري هم لري او دا ايزوميري هغه موده ليدل کيږي چې مواد د يو ډول جوړښتيز فورمول لرونکي وي؛ خو د اتومونو د فضا ځايونه يې يو له بل څخه توپير لري. فضايي ايزوميري په سايکلو



الکانونکي د څنګ زنځیر ځای په فضایي ایزومیرۍ پورې اړه لري، دا ډول ایزومیري د هندسي ایزومیري (Geometric isomeriss) او یا د ترانس اوسیس ایزومیریو (Trans, cis isomeriss) په نوم یادیږي.
که د سایکلو الکانونو پاتې شوني د کړیو په یوه سطحه کې شتون ولري، دا ډول ایزومیري د سیس (Cis) په نوم یا دوي او که چېرې پاتې شوني د کړی په بیلا بیلو سطحوکې شتون ولري، د ترانس (Trans) په نوم یا دیږي؛ د بیلګې په ډول:



Trans di methylcyclopropane



Cis di methyl cyclopropane

د سیس او ترانس ایزومیري بیلا بیل فزیکي او کیمیایي خواص لري.



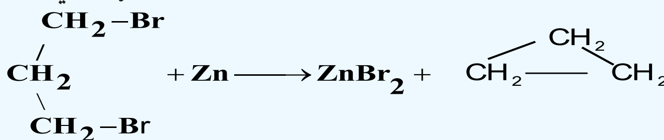
فعالیت

د لاندې سایکلو الکانونو د جوړښتیزو او فضایي ایزومیرونو فورمولونه ولیکئ او نوم ایښودنه یې تر سره کړئ:

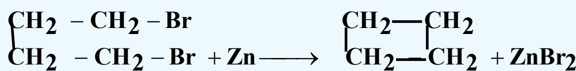
Di ethyl cyclopentane , Di chlorocyclo butane, tri methyl cyclo hexane

4-2-4 : د سایکلو الکانونو لاسته راوړل

د سایکلو الکانونو دلاس ته راوړلو عمومي لاره د فلزونو اغیزه د الکانونو د ډای هلایدونو مشتقاتو باندې ده؛ د بیلګې په ډول: که چېرې 1.3 – di bromo butane ته د جستو له فلز سره تعامل ورکړل شي، سایکلو پروپان ترلاسه کیږي:



له 1,6 – dibromobutane مرکب څخه کولی شو چې سایکلو بیوتان په لاس راوړو:



1,4 - di bromo butane cyclo butane

5-2-4 : د سایکلو الکانونو مهم مرکبونه

سایکلو پنتان په نفتوکې موندل کیږي او هغه د موټرو د سون مهمې مادې د کیفیت د لوړولو په موخه کارول کیږي، همدارنګه نوموړي مرکبونه په بیلا بیلو سنتیزونوکې په کار وړل کیږي.داسې نفت هم شتون لري چې د سایکلو پنتان د کاربوکسیل د مشتقاتو لرونکي دي یعنې سایکلو پنتان کاربوکسلیک اسیدونه او د هغه هومولوګونه چې د نفتینک اسید Naphthnec acid) په نوم یا دیږي، په نفتوکې شتون لري.



د څلورم څپرکي لنډیز

* الکانونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی د کاربن د اتومونو ترمنځ یو ګونې ساده اړیکه شتون لري او د کاربن د اتومونو نور پاتې ولانسونه د هایدروجن داتومونو په واسطه ډك شوي دي .

* د الکانونو د هومولوګ لومړي څلور مرکبونه په ټاکل شوو شرایطوکې دګاز په حالت موندل کیږي او له 5 څخه تر 16 کاربن لرونکي یې د مایع په حالت او د 16 څخه لوړ کاربن لرونکي الکانونه په جامد حالت دي.

* د الکانونو کیمیایي فعالیت ډیر لږ دی، له دې کبله هغوی د پارافین (Paraffins) یعنې د لږ میل لرونکو په نوم یا دوي .

* په یوه سلسله مشبوع هایدروکاربنونو کې د کاربن دوه اتومه کولی شي چې په خپل منځ کې یو ګونې اشتراکي اړیکه (کټ مټ د دوومنځنیو کاربنونو $sp^3 - hybrid$ هایبرید اړیکو ته ورته چې د هغو تر منځ یو یا څو د CH_2 ګروپونه شتون ولري) د حلقې په شکل رابطه جوړه وي، دا ډول مرکبونه د سایکلو الکانونو(Cycloalkanes) په نوم یا دیږي چې دهغو لومړنی مرکب C_3H_6 دی:

*سایکلو الکانونه په نباتي ethereal oil (غوړیو) کې شتون لري. د سایکلو هګزان د هومولوګ د کاربني سکلیټ (1-methyl4 - isopropyl cyclohexane) د ډیرو ترپینونو (Terpenes) بنسټ جوړوي.

* د سایکلو پارافینونو د هومولوګ د سلسلې عمومي فورمول C_nH_{2n} یا $(CH_2)n$ دی چې د سایکلو پارافین مالیکول د هغه له ایزولوګ الکان په نسبت د هایدروجن دوه اتومه لږ لري.

* د کوچنی کړۍ لرونکي سایکلو الکانونه جمعي تعاملونو ته میل لري چې د هغوی کړۍ وازه شي، الکانونه او د هغو مشتقات جوړکړي او د الکینونو خاصیت ښکاره کوي، له 5 څخه تر 7 پورې کاربن لرونکي کړۍ ډېر ثبات لري چې د مشبوع هایدرو کاربنونو په شان تعویضي تعاملونه تر سره کوي.

* سایکلو پنتان په نفتوکې موندل شوی دی او هغه په موټرونوکې دیوې مهمې مادې په توګه د تیلو د کیفیت د لوړولو لپاره ورزیاتوي، همدارنګه نوموړي مرکبونه په بیلا بیلو سنتیزونو په واسطه لاسته راوړي.

د څلورم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1 -الکانونه هغه مرکبونه دي چې دهغو د کاربن د اتومونو ترمنځ ------اړیکه شتون لري .

الف – ساده، ب – یو ګونې، ج – دوه ګونې، د – الف او ب دواړه سم دي.

2 – الکانونه دلاندې کوم یو عمومي فورمول لرونکي دي ؟

الف – C_nH_{2n}، ب – C_nH_{2n+2}، ج – C_nH_{2n-2}، د – C_nH_{2n+1}.

3 – د $\overset{1}{C}H_3-\underset{CH_3}{\overset{2}{C}H}-\underset{CH_3}{\overset{3}{C}H}-\overset{4}{C}H_2-\overset{5}{C}H_3$ د مرکب نوم عبارت دي له :

الف– 2,3 –di methyl pen tan e، ب– 3,3 di methyl pen tan e، ج – 4,3 di methyl pen tan e

د – I,3 di methyl pen tan e

4 – د الکان (Alkane) د *ane* وروستاړی د هغه په اړوند رادیکال کې په کوم وروستاړي بدلون مومي؟

الف – ene، ب – yne، ج– yl ، د – yne

5 – له5 څخه تر 16 پورې کاربنو لرونکي الکانونه په کوم حالت موندل کیږي ؟

الف – جامد، ب – ګاز، ج – مایع، د – پلازما.

6 – د الکانونو کیمیایي فعالیت لږ دی؛ له دې کبله هغوی د ------ په نوم یا دوي .

الف – پارافین، ب – Paraffins، ج– الف وب دواړه، د – هیڅ یو.

7 – د یوکیلو ګرام میتان له سوځولو څخه -------- انرژي ازاد دیږي .

الف – 55625 کیلوژول، ب – 57000 ژول، ج – 57000 میګا ژول، د– هیڅ یو.

8 – د سایکلو الکانونو په نوم ایښودنه کې د --------مختاړي (prefix) په زیاتولو ترسره کیږي .

الف – سایکلو ب – Cyclo ج – الکایل د – الف او ب دواړه سم دي. .

9 - روسي عالم د (------) په نوم سایکلو الکانونه د لومړي ځل لپاره په نفتوکې کشف کړه .

الف – مارکوف نیکوف ب – Markovnikov ج – الف اوب دواړه، د – زایسف

10 – په ټولو الکانونوکې د C– C د اړیکې د محور په شاوخوا آزادانه حرکت شته، ترڅو د هغو د اړیکو زاویه له -------- څخه لوړه شي .

الف – 109 درجې او 28 دقیقې، ب – 90 درجې او 30 دقیقې، ج – 60 درجې، د – 65 درجې.

تشریحي پوښتنې

1 – لاندې مطلبونه تعریف او روښانه کړئ.

الف – پارافین، ب – هومولوګ، ج – ایزومیر، د- ایزولوګ.

2 – د مشبوع هایدروکاربنونو په سلسله کې د کاربن د اتومونو د شمېرو په زیاتولو کوم بدلونونه د هغوی په فزیکي خواصوکې لیدل کیږي ؟

3 – له لاندنیو هایدروکاربنونو څخه کوم یې د مشبوع هایدروکاربنونو له ډولونو څخه دي.

الف- C_7H_{14}، ب – $C_{12}H_{26}$، ج – $C_{10}H_{20}$، د- $C_{24}H_{50}$.

4 – په لاندې مرکبونوکې ایزومیري وټاکئ .

الف- $CH_3 - \overset{\overset{\large CH_3}{|}}{\underset{\underset{\large CH_3}{|}}{C}} - CH_3$ ب- $CH_3 - \underset{\underset{\large CH_3}{|}}{CH} - CH_3$ ج- $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ د- $CH_3 - \underset{\underset{\large CH_3}{|}}{CH} - CH_3$

5 – د لاندې مرکبونو فورمولونه ولیکئ .

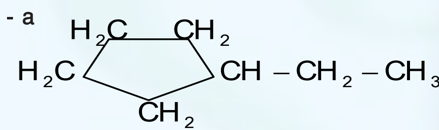
الف- **1,2 – dichloropropane** – ب – 1 – Ethyl – 2 Iso propyl bu tan e

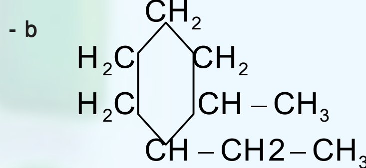
ج – 1,3 - di ethyl nonane – د **1 – bromo 3 – chlorodecane**

6 – د یو مشبوع هایدروکاربن کثافت $2.59g / L$ دی، د نومورې مادې مالیکولي کتله د هغه له فورمول سره پیداکړئ .

7 – د میتایل سایکلو پروپان فورمول ولیکئ او د هغه دکاربنونو ډولونه وټاکئ او نوم ایښودنه یې هم وکړئ.

8 – دلاندې هایدروکاربنونو نوم و لیکئ .

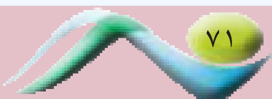




9 – د لاندې سایکلوالکانونو فضایي جوړښت ولیکئ

الف- *Cis – 1,2 – di chloro cyclo propane* – ب *Trans – 1 – ethyl – 2 – isopropylcyclobu* tan *e*

ج – Cis – 1,3 – di ethyl cyclo butane – د Trans – 1 – bromo 3 – chloro cyclo pentane



پنځم څپرکی

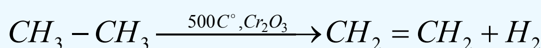
الکینونه او الکاینونه

د هایدروکاربنونو له مهمو ټولګو څخه، یو هم غیر مشبوع مرکبونه یعنې د الکینونو او الکاینونو ډلې دي چې زموږ په ورځني ژوند کې بنسټیز رول لوبوي، دا مرکبونه په خپلو مالیکولونو کې دوه ګونې او درې ګونې اړیکې لري، داسې چې په الکینونو کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګونې او په الکاینونوکې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اړیکې شتون لري.

په دې څپرکي کې د دې مرکبونو په اړه معلومات وړاندې کیږي . د دې څپرکي په لوستلو به زده کړئ چې الکینونه اوالکاینونه څه ډول مرکبونه دي؟ د اړیکو څرنګوالی په الکینونو او الکاینونوکې په څه ډول دي؟د ژوند په کومو برخوکې په کاریږي؟ څرنګه او له کومو سرچینو څخه کیدای شي په لاس راوړل شي؟ په طبیعت کې د هغوی خپریدل په څه ډول دي؟د دې څپرکي په لوستلو به پورتنیو پوښتنو او هغوی ته ورته نورو پوښتنو ته ځوابونه ومومئ:

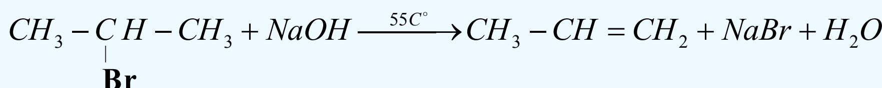
1-5 : الکینونه

د الکین د کورنۍ د غیر مشبوع هایدروکاربنونو ډېر ساده مرکب ایتلین دی چې د هغه فورمول $CH_2 = CH_2$ دی،د ایتلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګونې اشتراکي اړیکه شته ده چې د هغه یوه اړیکه سګما (σ) او بله يې د پای π اړیکه ده، (د ایتلین د اړیکو ځانګړتیاوې) زاویې او د اړیکو اوږ دوالی، د الکینونو د جوړښت په مبحث کې وړاندې شوې دي د الکین د مرکبونو د هومولوګ سلسله د یو میتلین ګروپ $(-CH_2-)$ په کچه یوله بل څخه توپیر لري چې د هغوی عمومي فورمول $C_n H_{2n}$ دی، په دې فورمول کې n د 2 او له هغه څخه پورته تام قیمتونه ځانته غوره کولی شي. د ایتلین دوه ګونې اړیکه په یوه سطح کې واقع ده او په پایله کې د $C - C$ په شاوخوا په ازاده توګه تاویدل په کې شوني نه دي. د هغوی دویم مرکب propene $(CH_2 = CH - CH_3)$ دی، د دوه ګونې اړیکې شتون د الکینونو د مرکبونو فعالیت د الکانونو په نسبت ډېر کړې دی، له دې کبله د هغوی شتون په نفتي موادوکې ډېرلږ دی. الکینونه په پتروشیمي کې له ځانګړې اهمیت څخه برخمن دي. د نفتي محصولاتو (دالکانونو) د کیمیایي بدلونونو په لومړي پړاوکې الکینونه تر لاسه کیدای شي؛ داسې چې له الکانونو څخه دوه هایدروجنونه جلا کیږي اود هغوی ایزولوګ الکین لاسته راځي:



$$CH_3 - CH_3 \xrightarrow{500C^\circ, Cr_2O_3} CH_2 = CH_2 + H_2$$

که چیرې الکایل برومایدونو او القلیو ته تر $55°C$ تودوخه ورکړل شي، الکینونه لاس ته راځي :



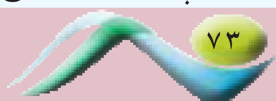
$$CH_3 - \underset{\mathbf{Br}}{\underset{|}{C}}H - CH_3 + NaOH \xrightarrow{55C^\circ} CH_3 - CH = CH_2 + NaBr + H_2O$$

الکینونه د اولفینونو (Olefines) په نامه چې د تېلو جوړونکو معنا ورکوي، هم یا دیږي؛ ځکه د تېلو په مرکبونو کې هم شته دي.

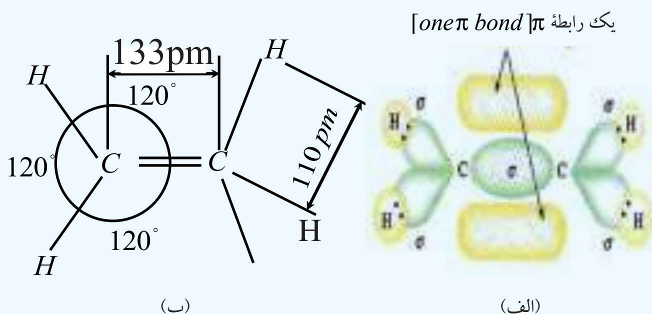
1-1-5 : د الکینونو جوړښت

د الکینونو یوه ساده ځانګړتیا دا ده چې د هغوی په مالیکولي جوړښت کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دوه ګونې اړیکې شتون لري، دوه ګونې اړیکه د دوو جوړوګډو الکترونونو په مرسته (له څلورو الکترونونو څخه)جوړیږي، دکاربن اتومونه چې په خپل منځ کې دوه ګونې اړیکه لري، د SP^2 هایبرید یزیشن حالت لري او دنوموړو کاربنونو هراتوم درې سګما اړیکې چې په یوه سطحه کې شتون لري او 120° درجه زاویه یې جوړه کړې ده، تړلي دي، د دې دوو اتومومو دکاربنونو یو، یو نه هایبرید شوي د p اوربیټالونه چې د سګما په سطحه په عمودي بڼه شتون لري او یوله بل سره موازي دي، په پایله کې یو له بل سره څنګ نږدې پر څنګ نږدې تر سره کوي او د پای (π) اړیکه (دویمه اړیکه) جوړوي. د π د اړیکو جوړونکو الکترونونو ته د π الکترونونه $(\pi - \mathbf{elctrons})$ وایي .

π الکتروني وریځ د سګما اړیکې په پاسنۍ اولاندینۍ برخو کې ځای لري او په دې بنسټ دوو جوړو الکترونونو جوړه یېزه اړیکو جوړه کړې ده . جوړ یزه اړیکه عبارت له سګما (σ) او د پای (π) اړیکې $(\sigma + \pi - bond)$ مجموعه ده . د p نه هایبرید شوي اوربیټالونه د الکتروني وریځو څنګ پر څنګ نږدې تر سره چې د π اړیکه منځ



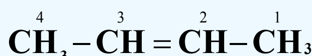
ته راوړي، د کاربن اتومونه یو له بل سره نژدې او د هغوی ترمنځ واټن لنډوي؛ یعنې $C = C$ د دوه ګونې اړیکې اوږدوالی 133pm ته نژدې کیږي، په داسې حال کې چې $C - C$ ساده اړیکې اوږدوالی د $154\,pm$ دی. (5 - 1) شکل ته وګورئ:



(5 – 1) شکل: په ایتلین کې د اړیکې ښودل، د هغې زاویه او د اړیکو اوږدوالی

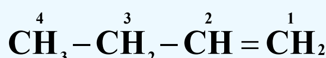
5-1-2 : د الکینونو نوم ایښودنه

د الکینونو په نوم ایښودنه کې د ene وروستاړی د هغوی د ایزولوګو الکانونو د ane وروستاړي پر ځای ور زیاتیږي. د الکینونو په مرکبونو کې هم ډیر اوږد زنځیر ټاکل کیږي، دلته هم د هغو کاربنونو نمبر چې په هغوی باندې پاتې شونې او یا ښاخونه شته دي، 1، 2، 3 اوداسې نور رقمونه لیکل کیږي او له علامې څخه وروسته بیا د پاتې شونې نوم د هغوی د نوم د لومړي توري پر بنسټ کوم چې د انګلیسي الفبا په توررو کې مخکې وي، لیکل کیږي وروسته د اوږد زنځیر نوم له ene وروستاړي سره لیکل کیږي. د کاربن داتومونو نمبر وهل د بنسټیزو زنځیرو له هغې خواو څخه پیل کیږي چې جوړه یزه اړیکه هم په هغه کې شتون ولري؛ خود اوږد زنځیر نمبر وهل له هغه خوا څخه پیل کیږي کوم چې جوړه یزه اړیکه هغه سر ته نژدې وي، د بیلګې په ډول:



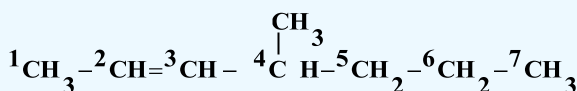
$$\overset{4}{C}H_3 - \overset{3}{C}H = \overset{2}{C}H - \overset{1}{C}H_3$$

2 – butene



$$\overset{4}{C}H_3 - \overset{3}{C}H_2 - \overset{2}{C}H = \overset{1}{C}H_2$$

1–butene



$$^{1}CH_3 - {}^{2}CH = {}^{3}CH - {}^{4}\underset{}{C}H(CH_3) - {}^{5}CH_2 - {}^{6}CH_2 - {}^{7}CH_3$$

4–methyl –2–heptene

که چیرې څودوه ګونې اړیکې په دې مرکبونو کې شتون ولري، د ene له وروستاړي څخه وړاندې د *Di* ، *Tri* او نور رقمونه لیکل کیږي چې دا رقمونه د جوړه ییزو اړیکو شمیر ښیي؛ د بیلګې په ډول :



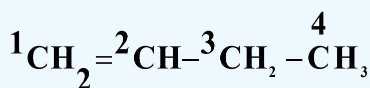
$$^{1}CH_3 - {}^{2}CH = {}^{3}CH - \overset{4}{C}H = \overset{5}{C}H - \overset{6}{C}H_3$$

2,4 – *hexa diene*

3-1-5 : د الکینونو ایزومیري

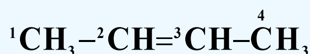
الـف : دجوړښت ایزومیري او د دوه ګونو اړیکو ځای

لاندې مرکبونه په پام کې ونیسئ :



$$^{1}CH_2={}^{2}CH-{}^{3}CH_2-{}^{4}CH_3$$

1–butene



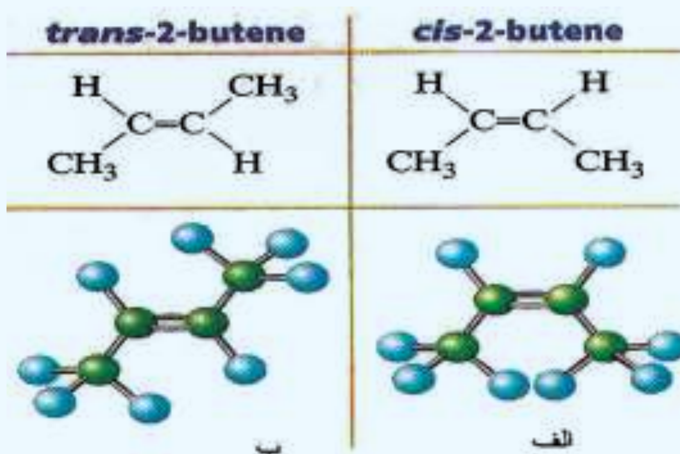
$$^{1}CH_3-{}^{2}CH={}^{3}CH-{}^{4}CH_3$$

2 – butene

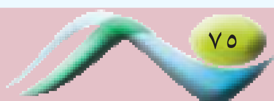
د پورتنیو دواړو مرکبونو ټولیز فورمول C_4H_8 دی؛ خو د دې د دواړومرکبونو د مالیکولونو د جوړښت فورمولونه یو له بل څخه توپیرلري، د دوه ګونې اړیکې ځای په دې مرکبونو کې بدلون موندلی دی، دا ایزومیریي دجوړونکې ایزومیري په نوم د دوه ګونې اړیکې د ځای له کبله یاد وي.

ب - فضایي ایزومیري (Stereo isomeris)

Stereo یوناني کلمه ده چې د جامد او کلکو جسمونو په معنا ده، پردې بنسټ دا ایزومیري د هغو مرکبونو پورې اړه لري چې کلک فضایي جوړښت ولري او د هغوی هندسي بڼې په فضا کې بدلون ونه کړای شي؛ د بیلګې په ډول: د 2-Butene مرکب په پام کې نیسو او د لرګینو مودلونو په واسطه د هغه شونې بڼې جوړوو، دا مرکب له (5 - 2) شکل سره سم د دوو ایزومیریو حالتونه لري؛ څرنګه چې لیدل کیږي د 2-Butene د مرکب په مالیکول د میتایل دګروپونو ځای پرځای کیدل بشپړه توپیر لري چې په عادي تودوخه کې د مالیکولونو حرکي انرژي د هغه د میتایل د رادیکالونو د تاویدولو او بدلون توان نه لري؛ ځکه په دې مرکب کې د π د اړیکې انرژي د دې رادیکالونو د تاویدلو او بدلیدلو خنډ ګرځي، د خنډ د انرژي له منځه وړلو لپاره باید فعالوونکې انرژي (activation Energy) شتون ولري، پردې بنسټ په عادي تودوخه کې کیدای شي چې دا دوه ډوله ایزومیري یو له بل څخه جلا کړای شي؛ ځکه د هغوی د اېښېدو ټکي یو له بل څخه توپیر لري.

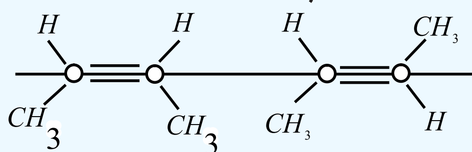


(5 – 2) - شکل: د 2 – بیوتین د مالیکول دوه فضایي ساختمانونه



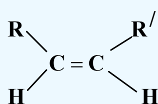
1 - د Cis او Trans پخوانیو طریقو نوم ایښودنه چې یوازې په دې ځانګړې حالت کې، 2-Butene او د هغه له هندسي شکلونه سره ورته دي، په دې ډول ده چې یو مستقیم خط دکاربن د دوو اتومونو له مرکز څخه د هغوی په دوه ګونې اړیکې باندي رسم کړئ، که چیرې د میتایل دواړه ګروپونه د مستقیم خط لاندې په یوه لوري یعنې په یوه مستوي کې ځاي ولري، دا جوړښت د Cis په نوم یا دیږي. که چیرې د میتایل یو ګروپ پاس او بل یې د مستقیم خط لاندې وي؛ یعنې په دوه بېلابېلو مستویوکې شتون ولري، د Trans ایزومیري په نوم یا دیږي .

2 - هغه نوې کړنلاره چې د فضایي ایزومیریو د ښودلو په هکله په کار وړل کیږي، نوموړي ایزومیري د Z او E په تورو راښیي، د دې کړنلارې سره سم هغه ایزومیري چې په هغې کې د میتایل دواړه ګروپونه د مستقیم خط په یوه خواکې ځاې ولري، دا رنګه جوړښت ته Z ایزومیري وایي (Z د الماني کلیمې Zusammen لومړې توری دی چې د یو ځای په معنی ده) هغه ایزومیري چې د میتایل دوه ګروپونه د خط په دوو بیلا بیلو لورو؛ یعنې په بیلا بیلو سطحو کې ځای ولري، په E ټاکل کیږي. (E د الماني کلمې Entgegen لومړې توری دی چې یو بل سره د مخالف معنا لري)؛ د بیلګې په ډول:

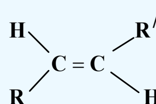


جوړښت $(Cis)z$ (Z) butane

جوړښت E (ترانس) (E) butane



(Z) *Cis Isomery*



(E) *Trans Isomery*

4-1-5 : د الکینونو خواص

1-4-1-5 : د الکینونو فزیکی خواص

د الکینونو فزیکي خواص د هغوی له ایزولوګو الکانونو سره ورته والی لري؛ خو د الکینونو د ایشیدو درجه د هغوی د ایزو لوګ الکانونو څخه ډیره ښکته او کثافت یې لوړ دی. د دې مرکبونو درې غړي چې دکاربن اتومونه یې $C_2 - C_4$ وي، د ګاز حالت لري، هغه الکینونه چې $C_5 - C_{18}$ کاربن اتومونه لري، د مایع حالت او له C_{18} څخه پورته د موم یا جامد حالت لرونکي دي. د الکینونو دکاربن د سکلیټ او فضایي ایزومیریو جوړښت، دهغوی په فزیکي خواصو اغیزه لري، لاندې جدول وګورئ:

(5 - 1) جدول: د الکینونو فزیکي ځانګړتیاوې

نوم	فورمول	دویلې کیدو درجه په $^{\circ}C$	داېشېدو درجه په $^{\circ}C$	مخصوصه کثافت
Ethylene	$CH_2 = CH_2$	-169	-105	0.570
propene 1-	$CH_2 = CH - CH_3$	-185.2	-47.8	0.610
butene- 1	$H_2 = CH - CH_2 - CH_3$	-130.0	-6.3	0.595
butene- 2	$CH_3 - CH = CH - CH_3$	cis138.9 trans(-105.5)	+3.5 0.9	0.621 0.604
Iosbutene	$CH_2 = C(CH_3) - CH_3$	-140	-6.9	0.594

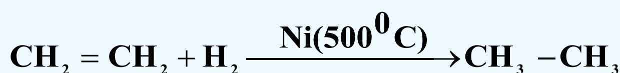
د ټولو اولفینونو مخصوصه کثافت له یو څخه لږ دی او د ځانګړي بوی لرونکی دي، په اوبو کې ښه نه حل کیږي؛ خو په اوبو کې د هغوی حلیدل د هغوی د ایزولوګو الکانونو په نسبت زیات دی.

5-1-4-2 : د الکینونو کیمیایي خواص

د الکینونو کیمیایي خواص دوه ګوني اړیکه، د سګما او پای د اړیکو فضایي ځایونه ټاکي، د سګما د اړیکې د الکتروني وریځې کثافت د هغه خط له پاسه چې د دوارو اتومونو هستې نښلوي، را ټول شوي دي او د پاي د اړیکې د الکتروني وریځې کثافت له دې چاپېریال څخه د باندې شتون لري چې د منفي چارج لوېه ساحه یې جوړه کړې ده. تحریک د پای د اړیکې بنستیزه ځانګړتیا ده، چې د دې الکترونونو اړیکه له هستې سره د سګما د الکترونونو د اړیکې په نسبت کمزورې ده؛ نو له دې کبله په اسانۍ سره قطبي کیږي او الکترون خوښوونکو (Electrophilic) ذرو ته د یرغل لارې چارې برابر یږي، له دې امله د پای اړیکه د هترولیتکې په بڼه پرې او جمعي تعاملونه تر سره کوي. د سګما او د پای د اړیکې ترمنځ د انرژي توپیر **270kj/mol** دی، د الکینونو ځینی تعاملونه په لاندې ډول دي:

1 – د الکین هایدروجنیشن

که چیرې ایتلین د نیکل د کتلست په شتون کې هایدروجنیشن شي، ایتان لاسته راځي:

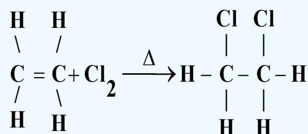


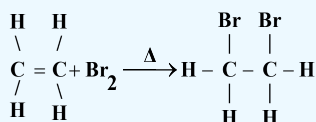
$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni(500^0C)} CH_3 - CH_3$$

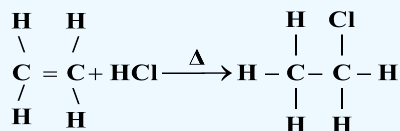
د ایتلین مالیکول په یوه سطحه کې شتون لري؛ یعنې مسطح دی؛ خو د ایتان مالیکول څلور وجهي بڼه لري

2 – د الکینونو هلوجنیشن

اولفینونه په عادي شرایطو کې هلو جنونه، په ځانګړې توګه کلورین او برومین په ځان پورې نښلوي او د پارافینونو ډای هلوجنیدونه جوړوي؛ د بیلګې په ډول: د ایتلین‌تعامل له کلورینو، برومینو او هایدروجن کلورایدو سره وګورئ چې تعامل انډوترمیک دی.







د هلو جنونو تعامل له الکینونو سره د Halogenation په نامه او لاسته راغلي مرکبونه یې د الکایل هلایدونو په نوم یادیږي. د برومین د اوبو بې رنګه کول، د دوه ګوني اړیکې د توصیفي تعاملونو له ډلې څخه دي. د دې موخې لپاره د برومین او کاربن ترا کلوراید یا کلورو فارم محلول جوړوي او ګټه ترې اخېستل کیږي. د دې تعامل پر بنسټ د مایع تیلو د مشبوعیت درجه ټاکل کیږي.

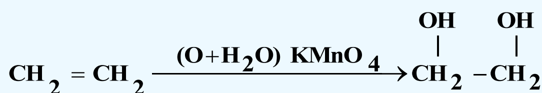
3 – د الکینونو اکسیدیشن

الکینونه په اسانی سره د بیلا بیلو اکسیدانتونو تر اغیزې لاندې راځي، د همدې ځانګړتیاوو په واسطه له پارافینونو او سایکلو پارافینونو څخه توپیریږي. د شرایطو په پام کې نیولو سره د الکینونو له اکسیدیشن څخه بیلا بیل مرکبونه لاسته راځي:



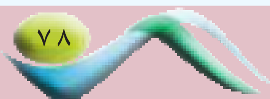
$$CH_2 = CH_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + E$$

د الکینونو د سوزیدو په پایله کې کاربن ډاي اکساید، اوبه او انرژي لاسته راځي. په عادي شرایطو کې د اکسیدیشن عملیه د دوه ګوني اړیکې په ځای کې ترسره کیږي، که چیرې الکینونه په پوره پاملرنې سره د پوتاشیم پرمنګناټو د القلیو محلول په واسطه اکسیدیشن شي، دوه قیمته الکولونه لاسته راځي:

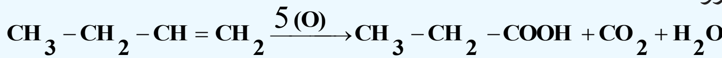


$$CH_2 = CH_2 \xrightarrow{(O+H_2O)\ KMnO_4} \underset{|}{\overset{OH}{}}CH_2 - \overset{OH}{CH_2}$$

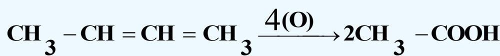
د قوي اکسید انتونو (د پوتاشیم پر منګنیټ تیزابي محلول او د کرومیک اسید محلول) د عمل په پایله کې د الکینونو دوه ګوني اړیکه پرې او دهایدروکاربنونو اکسیجن لرونکي مرکبونه لاسته راځي، د بیلګې په ډول: د



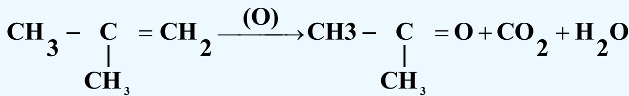
بیوتین د دري ایزومیزي اکسیدیشن ګورو:



$$CH_3-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow{5(O)} CH_3-CH_2-COOH+CO_2+H_2O$$



$$CH_3-CH=CH=CH_3 \xrightarrow{4(O)} 2CH_3-COOH$$

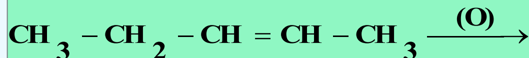


$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH_2 \xrightarrow{(O)} CH3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=O+CO_2+H_2O$$



فعالیت

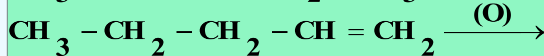
د قوي اکسید انتونو په واسطه په پوره پاملرنې سره د لاندې الکینونو د اکسیدیشن د تعامل محصول د کیمیایي معادلو په واسطه روښانه کړئ:



$$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_3 \xrightarrow{(O)}$$



$$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3 \xrightarrow{(O)}$$



$$CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow{(O)}$$

4 – د الکینونو پولي میرایزیشن

الکینونه یو له بل سره جمعي تعاملونه تر سره کوي اوپه پایله کې پولي میرونه جوړوي؛ د بیلګې په ډول: د ایتلین یو مالیکول د هغه بل مالیکول سره اړیکه ټینګوي او همدا مالیکولونه د هغوی له نورو مالیکولونو سره او همدارنګه د ایتلین ځو مالیکولونه یوله بل سره جمعي تعامل ترسره او د ایتلین پولي میر جوړوي. لومړنی الکین د مونومیر (Monomer) په نوم یا دیږي، (Monomer یوناني کلمه ده چې د یوې برخې مفهوم لري) . د مونومیرونو له اړیکو څخه جوړشوی زنځیر د پولي میر (polymer) په نوم یا دیږي چې د هغوی ډیرساده د ایتلین پولي میر دی، د هغه فورمول $-(CH_2-CH_2)_n-$ څخه دی چې اوږده زنځیرونه جوړوي . د پلاستیک جوړونې په صنعت کې پولي میرونه د مونو میرونو له یوځای کولوچې عمومي فورمول یې $-(CHX-CH_2)-$ دی، لاسته راوړي، په دې مونومیر کې x د هلوجنونو ښکارندوی دی او په دې مرکبونو کې کیدای شي چې د x پرځای د CH_3- ګروپ وي، که چیرې x کلورین وي؛ نو د پولي میر عمومي فورمول $-(CHCl-CH_2)-$ دی چې P V C (Polyvinyl Chloride) په نوم یادیږي، د $-[CH(CH_3)-CH_2]_n-$ فورمول د پولي پروپلین په نوم یا دیږي

5-1-5: د الکینونو لاسته راوړنه

الکینونه د پارافینونو په نسبت په طبیعت کې لږ موندل کیږي، کوچني اولفینونه په لږه اندازه د نفتي ګازونو په مخلوط کې موندل کیږي او لوی اولفینونه په نفتوکې موندل کیږي .

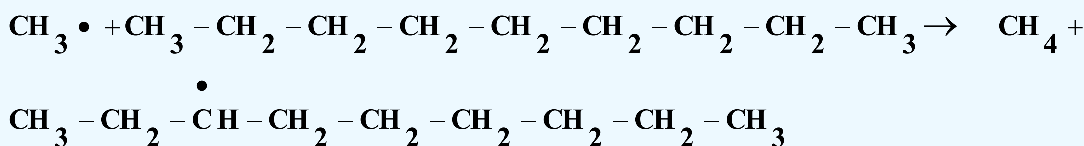
۱ – د نفتو انشقاق: که چیرې نفت توټه او پایرولیز شي، الکینونه لاسته راځي، د دې تعامل میخانیکیت داسې دی چې لوړو الکانونوته له 400 – 700 سانتي ګراد پورې تودوخه ورکوي؛ په پایله کې د الکانونو را دیکالونه لاسته راځي او د تعامل په بهیر کې د الکینونو را دیکالونه هم تر لاسه کیږي:



$$CH_3-CH_3 \longrightarrow 2CH_3^{\bullet} \quad , \quad RCH_2-CH_2R \longrightarrow 2RCH_2^{\bullet}$$

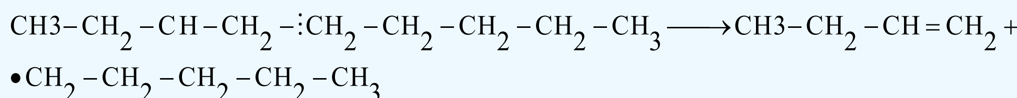
$(CH_3^{\bullet}, RCH_2^{\bullet})$ را دیکالونه چې په لومړي پړاو کې د $C-C$ د اړیکې د پرې کیدو په پایله کې لاسته راځي، د

لوړو پارافینونو مالیکولونه د یرغل لاندې نیسي د دریم او یا دویم کاربن هایدروجن چې د زنځیر د وروستي او پیل څخه لرې وي، له زنځیر څخه جلا کوي:



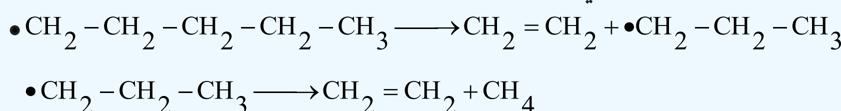
$$CH_3\bullet + CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \rightarrow CH_4 + CH_3-CH_2-\overset{\bullet}{C}H-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

وروسته بیا د کاربن – کاربن اړیکه د طاقه الکترون لرونکي کاربن د اتوم ترڅنګ چې د هغه په څنګ کې شته، پرې کیږي او په پایله کې کوچني الکانونه او الکینونه جوړیږي:



$$CH3-CH_2-CH-CH_2-:CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \longrightarrow CH3-CH_2-CH=CH_2 + \bullet CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

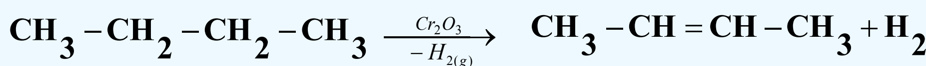
په همدې توګه د اړیکې پرې کیدل د (α,β) په ځای کې څو وارې ترسره کیږي اوپه زیاته کچه اولفینونه او د هغوی له ډلې څخه ایتلین لاس ته راځي:



$$\bullet CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2 + \bullet CH_2-CH_2-CH_3$$

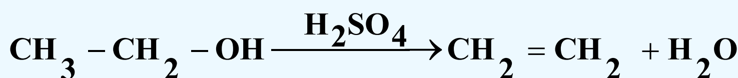
$$\bullet CH_2-CH_2-CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2 + CH_4$$

۲– اولفینونو د لاسته راوړلو مهمه لاره د الکانونو د دې هایدروجنیشن لاره ده، په دې عملیه کې د کرومیم له اکساید څخه د کتلست په توګه ګټه اخېستل کیږي او نوموړی تعامل له $450°C$ څخه تر $460C°$ پورې تودوخې کې ترسره کیږي:



$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[-H_{2(g)}]{Cr_2O_3} CH_3-CH=CH-CH_3 + H_2$$

۳– د الکانونو دی‌هایدروجنیشن: که چیرې د ایتایل الکولو ته د ګوګړو تیزابو اویا فاسفوریک اسید په شتون کې تودوخه ورکړل شي، په پایله کې ایتلین او اوبه لاسته راځي:



$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2=CH_2 + H_2O$$



فعالیت

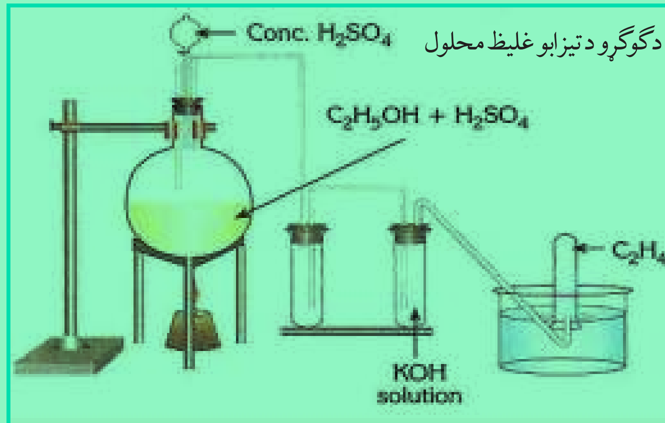
د ایتلین لاسته راوړنه

د اړتیا وړ لوازم او مواد: ایتایل الکول، د ګوګړو تیزاب، بالون، ستیند د نیوونکي (ګیرا) سره، د تودوخې سرچینه، تست تیوبونه ،کاږه نلونه، درې ستنې لرونکې (سه پایه) او له اوبو څخه ډک تشت.

کړنلاره: د (5-3) شکل سره سم دستګاه تیاره کړئ، یو مول ایتایل الکول له ګوګړو تیزابو سره مخلوط کړئ او په یوه بالون کې یې واچوئ، وروسته له دې له $150°C$ څخه تر $170°C$ پورې تودوخه ورکړئ، خپلې لیدنې ولیکئ او لاندې پوښتنو ته ځواب ورکړئ.

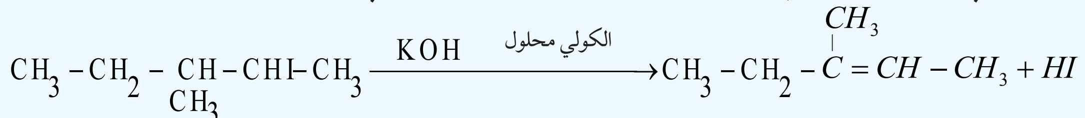
1 – د ګوګړو تېزاب په دې تعامل کې کوم رول لوبوي ؟

2 – د تعامل میخانیکیت یې د کیمیایي معادلې پربنسټ روښانه کړئ .



(5 - 3) شکل: له ایتایل الکولو څخه د ایتلین د لاس ته راوړلو د ستګاه

۴– د الکایل هلایدونو د دي هایدرو هلوجنیشن له تعامل څخه هم د هغوی ایزولوګ الکینونه لاسته راځي، په دې تعامل کې د قلویو له الکولي محلول څخه ګټه اخیستل کیږي؛ د بیلګې په ډول:



$$CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{CH}-CHI-CH_3 \xrightarrow{KOH \text{ الکولي محلول}} CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH-CH_3+HI$$

2-1-5 : ځیني مهم الکینونه

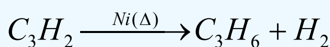
1 – ایتلین

ایتلین د ګاز حالت لري، په اوبوکې په لږه او په الکولوکې په زیاته کچه حل کیږي . څرنګه چې ایتلین له میتان څخه یو اتوم کاربن زیات لري؛ نوځکه په روښانه لمبه سوځي. د ایتلین او د هوا مخلوط چاودیدونکي ځانګړتیا لري؛ نو باید له هغه سره په زیاته پاملرنه کار وشي.

ایتلین د عضوي مرکبونو له وچ تقطیر څخه لاسته راوړل کیږي او تل روښنایي لرونکي ګازونه ایتلین ګاز هم لري. ایتلین د نفتو په ګازونو کې موندل کیږي.

2 – پروپلین (C_3H_6)

پروپلین د ګاز په حالت پیدا کیږي او په صنعت کې هغه د کرکنګ په لاره د نفتو د ګازونو او د پروپان له دي هایدریشن څخه لاسته راځي:

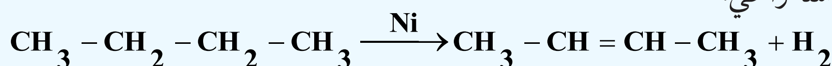


$$C_3H_2 \xrightarrow{Ni(\Delta)} C_3H_6 + H_2$$

۳ – بیوتلین (C_4H_6)

بیوتلین د دریو ایزومیرونو لرونکی دی چې عبارت دي له 2-butene ، 1-butene او Isobutene دا مرکب او د هغه ایزومیرونه دګاز په حالت موندل کیږي چې د الکانونو له فرکشن څخه حاصلیږي، بیوتان دکرکنګ فرکشني تعامل پربنسټ ترلاسه کیږي، د بیوتان له دي هایدروجنیشن څخه 2- بیوتین، یا ډای میتایل, ویناېل

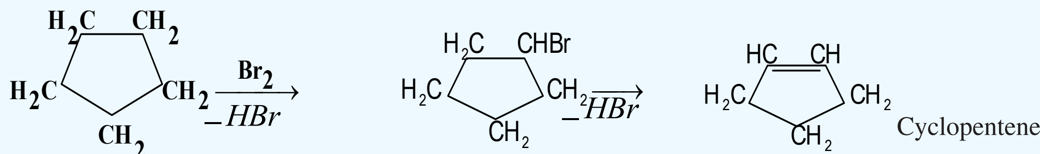
(Di methylvinyl) لاسته راځي.



$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH=CH-CH_3+H_2$$

4 – سايکلوپنتين C_5H_8 (Cyclopentene)

په عادي شرايطوکې سايکلوپينتين مايع حالت لري او په $44C^\circ$ کې په ايشيدو راځي، د ا مرکب کيدای شي چې له سايکلوپنتان څخه په لاندې توگه په لاس راشي:



ځانونه وازمويئ؟

له 9.2 گرامو ايتانول څخه ،ايتلين تر لاسه شوی دی :

الف – څو موله ايتلين لاسته راغلی دی؟

ب – څوليتر هايدروجن ته د ايتلين د هايدروجنيشن لپاره اړتيا ده؟

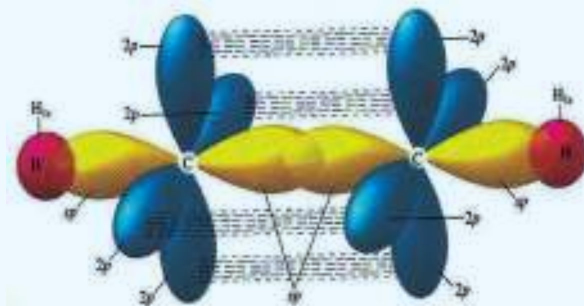
2-5 : الکاينونه (Alkynes)

الکاينونه غير مشبوع هايدروکاربنونه دي چې د هغوی د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ دري گوني اشتراکي اړيکه شته .د الکاينونو لومړی مرکب استلين دی؛ نو له دې کبله هغوی د استلين د کورنۍ په نوم هم يا د شوي دي، د دې هايدروکاربنونو زنځير هم واز دی او په خپل ماليکول کې يوه يا څو دري گوني اړيکې لري. که چېرې له الکينونو څخه د هايدروجن دوه اتومه جلا شي، د هغوی اړونده الکاينونه لاسته راځي. الکاينونه چې يوه دري گوني اړيکه لري، عمومي فورمول يې C_nH_{2n-2} دی، په دې فورمول کې کيدای شي $n \geq 2$ وي او ډېر کوچنی مرکب د هغوی استلين دی چې سيستماتيک نوم يې Ethyne دی؛ که چېرې دynes وروستاړي دهغو د لاتين رقمونو ته چې دکاربن د اتومونو شمېر راښيي، ورزيات کړای شي، د هغوی اړوند الکاين نوم لاسته راځي.

1-2-5 : د الکاينونو جوړښت

په الکاينونوکې بنسټيز لامل د هغوی په ماليکول کې د دري گونو اړيکو $(-C\equiv C-)$ شتون دی. دري گوني اړيکې په جوړښت کې دري جوړې شريک شوي الکترونونه (شپږ الکتروني اړيکه) برخه لري. د کاربن هغه اتومونه چې دري گوني اړيکه جوړوي، د sp – هايبريديزيشن په حالت کې شتون لري، هر يو يې د سگما يوه اړيکه لري چې 180^0 درجې زاويه يې داړيکو ترمنځ شته ده، د کاربن د اتومونو د p دوه نه هايبريد شوي اوربيتالونه د SP په اوربيتالونو باندې عمود ولاړ دي چې 90° زاويه يې جوړه کړې ده او د دويم کاربن د اتوم له P اوربيتالونو سره موازي دي، ددې اوربيتالونو هره جوړه څنگ پرڅنگ ننوتنه کوي او دوه د پای

(π) اړیکې جوړوي .درې ګوني اړیکه د یوې سګما (σ) اړیکې او دوه د پای (π) له اړیکو څخه جوړه شوې ده، د(5-4) شکل د اړیکو ځایونه د استلین په مالیکول کې ښیي:



(5 - 4) شکل: په استلین کې د اړیکو ځای او څرنګوالی

2-2-5 : د الکاینونو ایزومیرونه

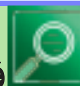
د الکاینونو ایزومیري د کاربني زنځیر په جوړښت او په زنځیر کې د درې ګوني اړیکې ځای پورې اړه لري چې د الکینونو له ایزومیریو سره لږ څه ورته دی؛ خو د سیس او د ترانس ایزومیري نه لري؛ ځکه د سګما دوه اړیکې چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه جوړې شوې دي، د sp هایبرید په حالت کې له 180^0 درجې زاویې سره په یوه نیغ خط کې ځای لري، پر دې بنسټ د استلین مالیکول خطي دی.

استلین او پروپاین ایزومیري نه لري؛ خو د بیوتاین ایزومیري په لاندې ډول دي :



$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$, $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

1 – butyne **2 – butyne**



فعالیت

د C_7H_{12} , C_6H_{10} , C_5H_8 جمعي فورمول لرونکو مرکبونو د جوړښتي ایزومیریو او د درې ګوني اړیکې ایزومیري ولیکئ.

3-2-5 : دالکاینونو نوم ایښودنه

د الکاینونو د نوم ایښودلو کړنلاره د الکینونو په شان ده، په اشتقاقي (Rational) نوم ایښودنه کې د الکاین ګروپ د استلین مشتق ګڼل شوی دی چې د هغوی دا لاندې بیلګې مطلب روښانه کوي:



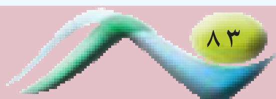
$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$, $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

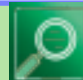
Ethyl acetylene *Di methyl acetylene*



$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$, $CH_3 - C \equiv C - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H - CH_3$

Methyl Propyl acetylene *Methyl isopropyl acetylene*





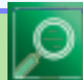
فعالیت

د هغه مرکب ایزومیري ولیکئ چې د C_8H_{14} جمعي فورمول لرونکي دي او په اشتقاقي طریقه یې نوم ایښودنه وکړئ.

د (IUPAC) په لاره د الکاینونو نوم ایښودل د الکینونو په شان، داسې دي: چې د درې ګوني اړیکې ځای د کاربن په نمبرونو سره ټاکل کیږي. د بنسټیز زنځیر نمبر وهل د زنځیر له هغه لوري څخه ترسره کیږي، کوم چې درې ګوني اړیکه ورته نژدې وي؛ د بیلګې په دول :

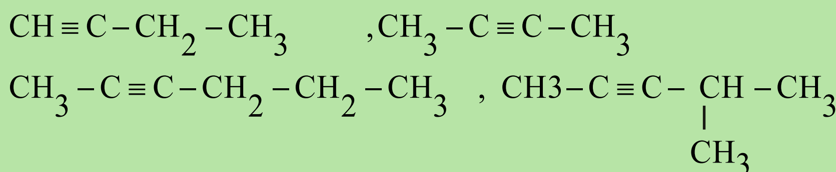


$$\overset{1}{CH} \equiv \overset{2}{C} - \overset{3}{\underset{CH_3}{C}} - \overset{4}{CH_3} \quad , \quad \overset{1}{CH_3} - \overset{2}{C} \equiv \overset{3}{C} - \overset{4}{CH_3}$$



فعالیت

الف - د لاندې فورمولونو لرونکي مرکبونو نومونه د (IUPAC) په سیستم ولیکئ:



$$CH \equiv C - CH_2 - CH_3 \quad , CH_3 - C \equiv C - CH_3$$

$$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3 \quad , \quad CH3 - C \equiv C - \underset{CH_3}{CH} - CH_3$$

ب - د لاندې مرکبونو مشرح فورمولونه ولیکئ .

a. 4,4 – dimethyl 1 – pentyne   b – 4 – methyl2 – pentyne

c. 3-Methy-2-hexene -5- yne   d. 3,3,3-trifluoro -1- butyne

4-2-5 د الکاینونو فزیکي خواص

د الکاینونو فزیکي خواص د الکانونو خواص ته ورته دي، هغه الکاینونه چې له دوو څخه تر څلورو د کاربنونو اتومونه لري، دګاز حالت لري. له پنځو څخه تر شپاړسو دکاربن اتومونو لرونکي د مایع حالت او له 16 څخه پورته د جامد حالت لري. ایتلین په $-103°C$ تودوخه کې په ایشیدو راځي خو استلین په $-83.5^{\circ}C$ کې په ایشیدو راځي.

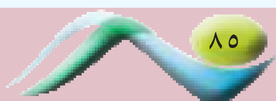
په اوبو کې دکوچنیو الکاینونو د حل کیدلو وړتیا د هغوی د ایزولوګ الکینونو او الکانونو څخه زیاته ده، خوسره له دې هم په اوبو کې لږ حل کیږي. (5 – 2) جدول د ځینو الکاینونو فزیکي خواص ښیي.

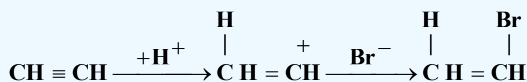
(5 - 2) جدول: ځينې الکاینونه او د هغوی فزیکي ځانګړتیاوې.

نوم	د کاربنونو شمېر	جوړښتيز فورمول	د ویلې کېدو درجه	د اېشېدو درجه	کثافت g/L
Acetylene	2	$CH\equiv CH$	$-80.8\,^{0}C$	$-75^{0}C$	
Propyne	3	$CH\equiv CCH_3$	$-103^{0}C$	$-23^{0}C$	
1-butyne	4	$CH\equiv CCH_2CH_3$	$-125.7^{0}C$	$8^{0}C$	
2-butyne	4	$CH_3-C\equiv C-CH_3$	$-32.3^{0}C$	$27.0^{0}C$	0.691
1-pentyne	5	$CH\equiv CCH_2CH_2CH_3$	$-106^{0}C$	$40^{0}C$	0.69
2-pentyne	5	$CH_3C\equiv CCH_2CH_3$	$-109^{0}C$	$56^{0}C$	711 .0
1-hexyne	6	$CH\equiv CCH_2CH_2CH_2CH_3$	$-132^{0}C$	$71^{0}C$	716,.
2-hexyne	6	$CH_3C\equiv CCH_2CH_2CH_3$	$-89^{0}C$	$84^{0}C$	0.73
3-hexyne	6	$CH_3CH_2C\equiv CCH_2CH_3$	$-101^{0}C$	$84^{0}C$	0.723
1-heptyne	7	$CH\equiv C(CH_2)_4CH_3$	$-81^{0}C$	$100^{0}C$	0.738
1-ochyne	8	$CH\equiv C(CH_2)_5CH_3$	$-79^{0}C$	$126^{0}C$	0.747
1-nonyne	9	$CH\equiv C(CH_2)_6CH_3$	$-50^{0}C$	$151^{0}C$	0.758
1-decyne	10	$CH\equiv C(CH_2)_7CH_3$	$-44^{0}C$	$174^{0}C$	0.767

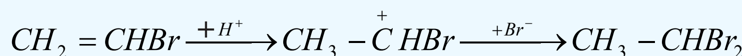
5-2-5 : د الکاینونوکیمیایي خواص

د الکاینونوکیمیایي خواص د درې ګونې اړیکې په ځانګړتیا او د کاربن د اتومونو دsp هایبرید له ځانګړتیاوې سره اړیکه لري. د نه مشبوع هایدرو کاربنونو د تعاملونو ځانګړتیا د هغوی له ډلې څخه د الکاینونو ځانګړتیا دا ده چې جمعي تعاملونه تر سره کوي؛ خو د الکاینونو تعاملونه په دوو پړاونو کې ترسره کیږي. په لومړي پړاوکې جمعي تعامل په درې ګونې اړیکه کې ترسره کیږي چې اولفین او دهغه مشتقات لاسته راځي، په دویم پړاوکې اولفینونه او د هغوی جوړ شوي مشتقات په الکانونواو د هغوی په مشتقاتو بدلون مومي. له هایدروجن برومایډ سره د استلین د تعامل میخانیکیت په لاندې ډول مطالعه کوو:





$$CH \equiv CH \xrightarrow{+H^+} \overset{H}{\overset{|}{C}}H = \overset{+}{C}H \xrightarrow{Br^-} \overset{H}{\overset{|}{C}}H = \overset{Br}{\overset{|}{C}}H$$



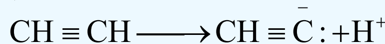
$$CH_2 = CHBr \xrightarrow{+H^+} CH_3 - \overset{+}{C}HBr \xrightarrow{+Br^-} CH_3 - CHBr_2$$

درې ګوني اړيکه د دوه ګوني اړيکې په نسبت د تودوخې په مقابل کې کلکه ده، دا مطلب د استلين لاسته راوړنه د ميتان او د هغه له هومولوګو څخه د تودوخې $(1200°C - 1500°C)$ د انشقاق په واسطه ډيرښه روښانه کيږي، د S د اوربيتال د برخې زياتوالي د اوربيتالونو د هايبريد په حالتونو کې د کاربن د اتومونو بريښنايي منفي خاصيت زياتيږي، د کاربن او هايدروجن ترمنځ اړيکه ډيره قطبي کيږي:

جدول: (3 - 5) د کاربن د هايبريد ډول او د هغه بريښنايي منفيت

هايبريديزيشن	په هايبريد اوربيتالونو کې د S د اوربيتال برخه	برښنايي منفيت EN
sp^3	$\frac{1}{4}$	2.5
sp^2	$\frac{1}{3}$	2.62
sp	$\frac{1}{2}$	2.75

د استلين د تيزابي خاصيت لامل هم په ماليکول کې د **C – H** اړيکې په څرګنده قطبيت پورې اړه لري. د اړيکې هومولیتیکي پرې کيدل او د راديکال جوړيدل ستونزمن دي؛ خود اړيکې هتروليتيکي پرې کيدل په أسانی سره ترسره کيږي:

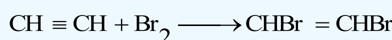


$$CH \equiv CH \longrightarrow CH \equiv \overset{-}{C}: + H^+$$

د الکاينونو ځنې تعاملونه لاندې مطالعه کوو:

1- : جمعي تعاملونه

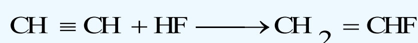
الف – د هلوجنونو نښتل: د هلوجنونو نښتنه په الکاينونو کې، د اولفينونو په نسبت ستونزمنه ده او ورو، ورو ترسره کيږي. د برومين د اوبو د رنګ له منځه تلل د څوګوني اړيکې توصيفي تعامل روښانه کوي.



$$CH \equiv CH + Br_2 \longrightarrow CHBr = CHBr$$

1,2 – di bromo ethene

ب – په الکاينونو باندې د هايدروجن هلايدونو نښلول: هايدروجن هلايدونه د درې ګوني اړيکې د پاسه د هغوی د نښلولو د دوه ګوني اړيکې په پرتله له ستونزو سره ترسره کيږي:



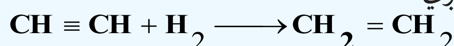
$$CH \equiv CH + HF \longrightarrow CH_2 = CHF$$

Vinyl fluoride

(Fluoro ethene

2- : د الکاينونو هايدروجنيشن

د الکاينونو هايدرو جنيشن د الکينونو په نسبت ورو،ورو ترسره کيږي :

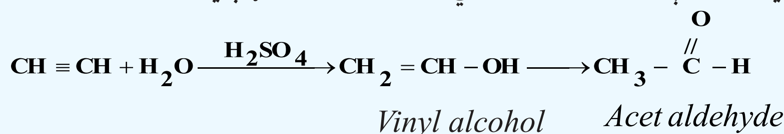


$$CH \equiv CH + H_2 \longrightarrow CH_2 = CH_2$$

Ethene

3- : د الکاینونو هایدریشن

د الکاینونو هایدریشن د الکینونو په نسبت په اسانی تر سره کیږي؛ خو د کتلستونو؛ لکه دګوګړو تیزاب او د سیمابو دوه ولانسه مالګې شتون اړین دی. په لومړي پړاو کې بې ثباته مرکب جوړیږي؛ څکه د هایدروکسیل دګروپ شتون په هغه کاربن کې چې دوه ګوني اړیکه ولري، شوني نه دي؛ نوله دې کبله د هغه بڼه بدلون مومي؛ یعنې ایزومیرایزیشن یې ترسره کیږي او الدیهایدونه جوړیږي، که چیرې استلین هایدریشن شي، اسیت الدیهاید جوړیږي:

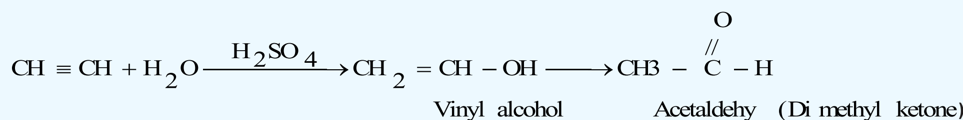


$$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2 = CH - OH \longrightarrow CH_3 - \overset{O}{\overset{//}{C}} - H$$

Vinyl alcohol *Acet aldehyde*

د پورتني تعامل پربنسټ په صنعت کې اسیت الدیهاید لاسته راوړي .

د هایدریشن په پایله کې د استلین له هومولوګونو څخه د هغه ایزولوګ کیتونونه جوړیږي:

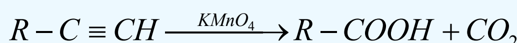


$$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2 = CH - OH \longrightarrow CH3 - \overset{O}{\overset{//}{C}} - H$$

Vinyl alcohol Acetaldehy (Di methyl ketone)

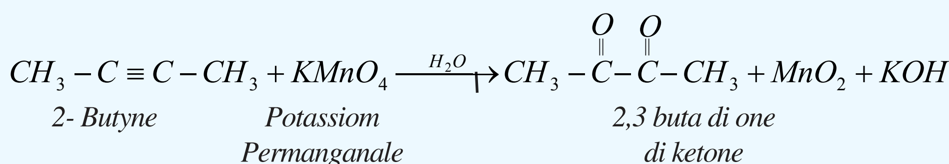
4- : د الکاینونو اکسیدیشن

الکاینونه په اسانی سره اکسیدي کیږي او د اکسیدیشن عملیه د زنځیر د درې ګوني اړیکې له برخې څخه په پرې کیدو سره یو ځای ترسره کیږي:



$$R - C \equiv CH \xrightarrow{KMnO_4} R - COOH + CO_2$$

الکاینونه د پوتاشیم پرمنګنات اوبلن محلول بې رنګه کوي چې له دې تعامل څخه د درې ګوني اړیکې د توصیفي پیژندنې لپاره کیدای شي ګټه واخیستل شي. لاندې معادله پورتنی مطلب روښانه کوي:

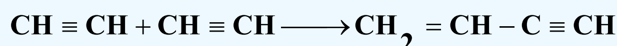


$$CH_3 - C \equiv C - CH_3 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2O} CH_3 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - CH_3 + MnO_2 + KOH$$

2- Butyne *Potassiom Permanganale* *2,3 buta di one di ketone*

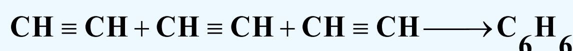
5- : د الکاینونو پولیمرایزیشن

الکاینونه کولی شي چې د کتلستونو په شتون کې یو له بل سره تعامل وکړي او د شرایطو په پام کې نیولو سره بېلابېل مرکبونه جوړ کړي:

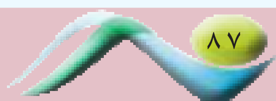


$$CH \equiv CH + CH \equiv CH \longrightarrow CH_2 = CH - C \equiv CH$$

که چیرې استلین د تودوخې او سکرو په شتون کې ترای میرایزیشن شي، بنزین لاسته راځي:

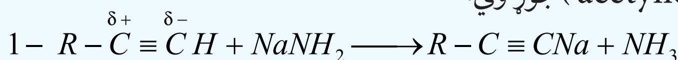


$$CH \equiv CH + CH \equiv CH + CH \equiv CH \longrightarrow C_6H_6$$

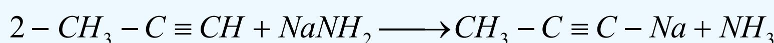


6- : د الکاینونو تعویضي تعاملونه

د هایدروجن اتومونه د استلین په مالیکول او د هغه مونو الکایل $(CH \equiv C - R)$ په مشتقاتو کې د فلزونو په واسطه سره د بې ځایه کیدو قدرت لري. د استلین او د هغه د مونو الکایل مشتقاتو $(CH \equiv C - R)$ د هایدروجن اتومونه د قوي القلیو د اغیزې له امله؛ یعنې د القلی فلزونو د امایدونو محلول په مایع امونیاکې د القلي فلزونو په واسطه بې ځایه کیږي او استیلایدونه (acetylides) جوړ وي:



$$1- \ R - \overset{\delta+}{C} \equiv \overset{\delta-}{C}H + NaNH_2 \longrightarrow R - C \equiv CNa + NH_3$$



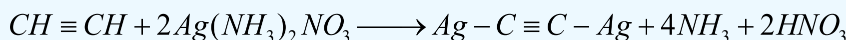
$$2 - CH_3 - C \equiv CH + NaNH_2 \longrightarrow CH_3 - C \equiv C - Na + NH_3$$

په پورتني تعامل کې الکاینونو د تیزابونو په توګه عمل کړی او قوي القلیو ته یې پروتون ورکړی دی، استیلایدونه د مالګو په شان مرکبونه دي او د اوبو په واسطه هایدرولیز کیږي. د استلین تیزابي خاصیت له اوبو څخه کمزوری دی؛ خود ایتلین او ایتان په نسبت ډېر دی. د ګرینارد معرف $(R - MgX)$ له الکاینونو سره تعامل کوي، استیلایدونه جوړوي :

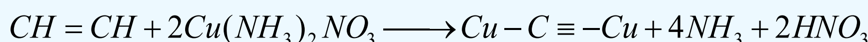


$$CH \equiv C - R + CH_3 - MgI \longrightarrow R - C \equiv C - MgI + CH_4$$

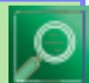
سودیم استیلاید اومګنیزیم استیلاید په بیلا بیلو سنتیزونوکې په کار وړل کیږي . کلسیم کار باید هم یو استیلاید دی. که چیرې د سپینوزرو نایتریت او د مسو یو ولانسه نایتریت امونیا یي محلول ته له استلین سره تعامل ورکړل شي، په وار سره سپین او خرمایي رنګه رسوب ترلاسه کیږي چې په وچ حالت کې د چاودیدنې ځانګړتیا لري:



$$CH \equiv CH + 2Ag(NH_3)_2NO_3 \longrightarrow Ag - C \equiv C - Ag + 4NH_3 + 2HNO_3$$



$$CH = CH + 2Cu(NH_3)_2NO_3 \longrightarrow Cu - C \equiv -Cu + 4NH_3 + 2HNO_3$$



فعالیت

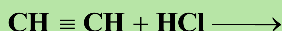
د لاندې تعاملونو معادلې بشپړې کړئ:



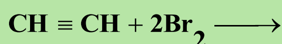
$$CH \equiv CH + NaOH \longrightarrow ------- + H_2O$$



$$CH \equiv CH + HCN \longrightarrow -------$$



$$CH \equiv CH + HCl \longrightarrow$$

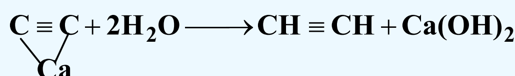


$$CH \equiv CH + 2Br_2 \longrightarrow$$

3-5 : استلین

خالص استلین بوی نه لري، د هغه استلین بد بوی چې له کلسیم کار باید څخه لاسته راځي، په هغه کې هایدروجن سلفاید او فاسفین د مخلوطو په بڼه شتون لري، استلین په اوبوکې منحل دی، د استلین مخلوط له هوا سره د چاودیدنې ځانګړتیا لري، په دې بنسټ له استلین سره د کارکولو په وخت باید ډېر پام وشي. د استلین له

سوځېدو څخه په ډېره کچه تودوخه 1300KJ/mol تولید یږي. استلین چې د الکاینونو لومړی مرکب دی، په ډېرې تودې لمبې سره په هوا کې سوزېږي او 3000^oC تودوخه تولید وي چې د فلزونو په پرې کولو او ولډینګ کولو کې ترې ګټه اخېستل کیږي، دا مرکب د اوبو او کلسیم کارباید له تعامل څخه لاسته راځي:



$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow CH \equiv CH + Ca(OH)_2$$

د استلین ځیني فزیکي خواص (5 - 2) جدول کې لیکل شوي دي

5-3-1 : د استلین کیمیایي خواص

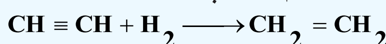
۱ – داستلین د سوزیدو تعامل: استلین په آزاده هوا کې سوزي، اوبه، کاربن ډاي اکساید او انرژي تولید وي:



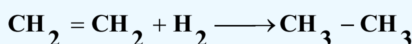
$$2CH \equiv CH + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O + E$$

2 – د استلین جمعی تعاملونه

الف – استلین له هایدروجن سره تعامل کوي، په لومړي پړاو کې ایتلین او په دوهم پړاو کې ایتان جوړوي:

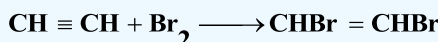


$$CH \equiv CH + H_2 \longrightarrow CH_2 = CH_2$$

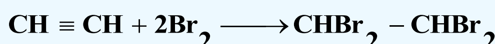


$$CH_2 = CH_2 + H_2 \longrightarrow CH_3 - CH_3$$

ب – استلین له هلوجنونو سره تعامل کوي د الکینونو هلاید او د الکانونو هلاید جوړوي



$$CH \equiv CH + Br_2 \longrightarrow CHBr = CHBr$$

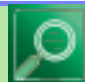


$$CH \equiv CH + 2Br_2 \longrightarrow CHBr_2 - CHBr_2$$

هغه ټول تعاملونه چې الکاینونه یې سرته رسوي، استلین یې هم سرته رسوي.

5-3-2 : د استلین لاسته راوړنه

1 – د کلسیم کار باید له هایدرولیز څخه

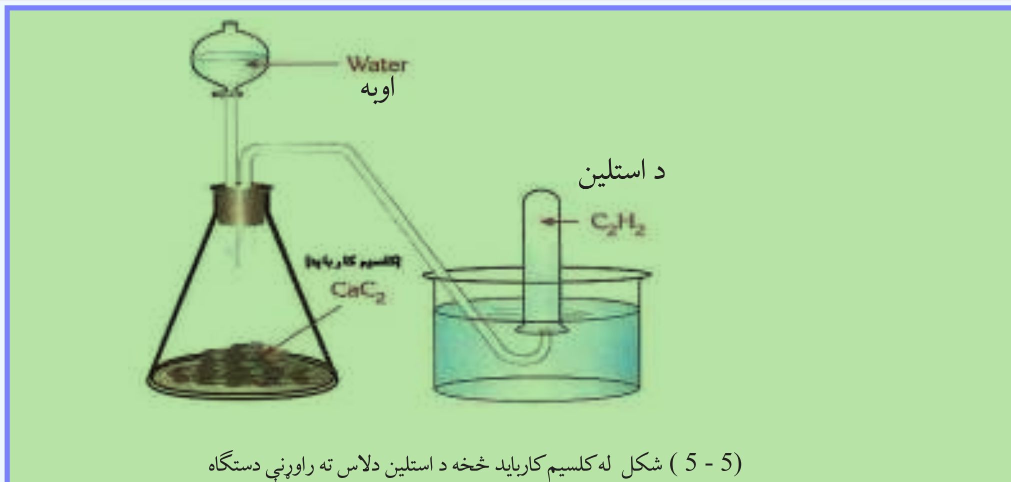


فعالیت

د کلسیم کارباید څخه د استلین لاسته راوړنه

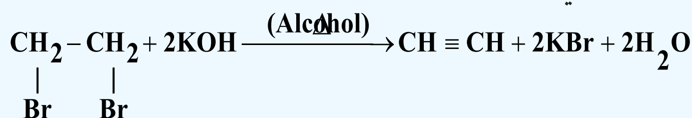
د اړتیا وړ مواد او لوازم: د کارباید تیږه، مقطري اوبه، کوړنل، ښیښه یي تست تیوب، له اوبو څخه ډک تشت، سوری لرونکی کارکي سرپوښ او ایرلین مایر.

کړنلاره: لږ څه کلسیم کارباید په یوه ایرلین مایر کې واچوئ او د هغه سر له سوري لرونکي کارکي سرپوښ سره و تړئ، وروسته د کارکي سرپوښ له سوري څخه کوړنل او یوقیف ایرلین مایر ته ور دننه کړئ او د قیف د لارې کلسیم کارباید باندې اوبه ور زیاتې کړئ، کوړنل تست تیوب چې د اوبو په ډک تشت کې سرچپه ایښودل شوی دی، سمون ورکړئ، خپلې لیدنې ولیکئ.



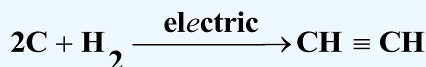
(5 - 5) شکل له کلسیم کاربایډ څخه د استلین دلاس ته راوړنې دستګاه

2 – که چیرې ډای بروموایتان ته د پوتاشیم هایدروکساید له الکولي محلول سر د تودوخې په شتون کې تعامل ورکړل شي، استلین لاسته راځي:



$$\underset{\displaystyle Br}{CH_2} - \underset{\displaystyle Br}{CH_2} + 2KOH \xrightarrow[\Delta]{(Alcohol)} CH \equiv CH + 2KBr + 2H_2O$$

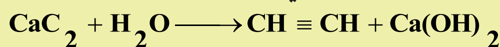
3 – که چیرې کاربن او هایدروجن د برېښنایي قوس له لارې د برېښنا په بهیر کې واچول شي، استلین لاسته راځي:



$$2C + H_2 \xrightarrow{electric} CH \equiv CH$$

لومړی مثال: که چیرې 5g کلسیم کاربایډ په اوبو کې واچول شي، په STP شرایطو کې 1.12L استلین لاسته راځي، د خالص کلسیم کاربایډ سلنه په دې تعامل کې ومومئ.

حل : په لومړي پړاو کې د کلسیم استیلاید او اوبو د تعامل کیمیايي معادله لیکو:



$$CaC_2 + H_2O \longrightarrow CH \equiv CH + Ca(OH)_2$$

$$22.4L \quad - \quad 1mol$$

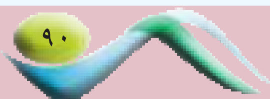
$$1.12L \quad - \quad n$$

$$n = \frac{1.12L \cdot 1mol}{22.4L} = 0.05mol$$

$$n_{CaC_2} = \frac{m}{M} \Rightarrow mCaC_2 = n \cdot M = 0.05mol \cdot 64g/mol = 3.2g$$

$$m_{CaC_2} = 3.2g \begin{Bmatrix} 5 - 3.2g \\ 100 - w\% \end{Bmatrix}$$

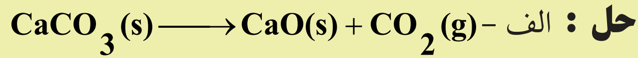
$$W\%_{CaC_2} = \frac{3.2g \cdot 100}{5g} = 64\%$$



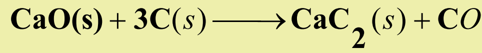
دوهم مثال : د $CaCO_3$ د تعامل له بهير څخه لاندې مرکبونه په لاسته راوړئ:

الف – اسیتیلین، ب– ایتیلین، ج – ایتان.

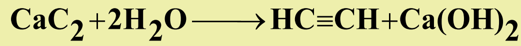
حل : الف –



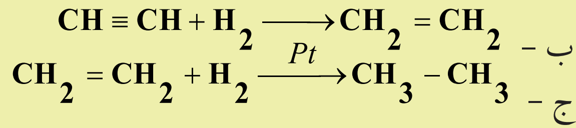
$$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$$



$$CaO(s) + 3C(s) \longrightarrow CaC_2(s) + CO$$

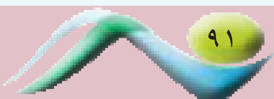


$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow HC{\equiv}CH + Ca(OH)_2$$



ب – $$CH \equiv CH + H_2 \longrightarrow CH_2 = CH_2$$

ج – $$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3 - CH_3$$





د پنځم څپرکي لنډيز

*د الکينونو د مرکبونو هومولوګي سلسله د يو ميتلين ګروپ $(-CH_2-)$ په کچه يوله بل څخه توپير لري چې د هغوی عمومي فورمول C_nH_{2n} دی.

* که چيرې له الکانونه څخه دوه اتومه هايدروجن لرې شي، د هغوی ايزولوګ الکين لاسته راځي

* په فضايي ايزوميري کې (Stereo isomeris) يوناني کلمه ده چې د جامد او کلکو جسمونو په معنا ده، پردې بنسټ دا ايزوميري هغو مرکبونو پورې اړه لري چې د کلک فضايي جوړښت لرونکي دي او د هغوی هندسي بڼې په فضا کې بدلون کوي.

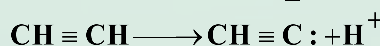
* د الکينونو کيميايي خواص دوه ګونی اړيکې د سګما او پای د اړيکو فضايي ځانونه ټاکي، د سګما د اړيکې د الکتروني وريځې کثافت د هغه خط له پاسه چې له دواړو اتومونو هستې سره نښلوي، را ټول شوي دي او د پای د اړيکې د الکتروني وريځې کثافت له دې چاپېريال څخه د باندې شتون لري چې د منفي چارج لويه ساحه يې جوړه کړې ده. هځونه د پای د اړيکې بنسټيزه ځانګړتيا ده، چې د دې الکترونونو اړيکه له هستې سره د سګما د الکترونونو له اړيکې څخه کمزورې ده؛ نو له دې کبله په اسانۍ سره قطبي کيږي او الکترون خوښوونکو ذرو (Electrophilic) ته د يرغل آسانتيا برابر يږي، پر دې بنسټ د پای اړيکه د هترولتيکي په بڼه پرې او جمعي تعاملونه ترسره کيږي. سګما او پای د اړيکو ترمنځ د انرژۍ توپير $270KJ/mol$ دی.

* الکينونه يو له بل سره جمعي تعاملونه سرته رسوي او په دې ترتيب پولي ميرونه جوړوي.

* الکاينونه غير مشبوع هايدروکاربنونه دي چې د هغوی د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ درې ګونې اشتراکي اړيکه شته. د الکاينونو عمومي فورمول C_nH_{2n-2} دی، په دې فورمول کې کيدای شي چې $n \geq 2$ وي او د هغوی ډېر کوچنی مرکب استلين دی چې د هغه سيستماتيک نوم Ethyne دی . که چيرې د ynes وروستاړي هغه لاتين رقمونو ته چې د کاربن د اتومونو شمېر په الکانونو کې ښيي، ورزيا ت کړای شي، د هغوی اړونده الکاين نوم لاسته راځي.

په اوبو کې د کوچنيو الکاينونو د حل کيدلو وړتيا د هغوی له ايزولوګ الکينونو او الکانونوڅخه زياته ده، خوسره له دې هم په اوبو کې لږ حل کيږي.

* د استلين د تېزابي خاصيت لامل هم په ماليکول کې د $C-H$ اړيکې په څرګنده قطبيت پورې اړه لري، د اړيکې هومولیتيکي پرې کيدل او د راديکال جوړيدل ستونزمن دی؛ خو د اړيکې هترولیتيکي پرې کيدل په اسانۍ ترسره کيږي:



$$CH \equiv CH \longrightarrow CH \equiv \bar{C}: + H^+$$

* د استلین له سوزېدو څخه ډېره زیاته تودوخه $(1300kJ/mol)$ تولیدیږي چې د فلزونو د پرېکېدو په موخه ترې ګټه اخېستل کېږي.

* د مارکوف نیکوف د قاعدې په اساس د الکین او یا د تعامل له HX سره هایدروجن په هغه کاربن باندې نصب کیږي چې د هه هایدروجنونو زیاد او هلوجن په هغه کاربونونه باندې نصب کیږي چې د هغه هایدوجن کم دي.

د پنځم څپرکي پوښتنې او تمرین

څلور ځوابه پوښتنې

1 – د ایتلین په مالیکول کې د کاربن د دوو اتومونو ترمنځ کومه اړیکه شتون لري ؟

الف – یو ګونې، ب – دوه ګونې، ج – درې ګونې، د – ایوني.

2 – دوه ګونې اړیکه له ----- څخه جوړه شوې ده :

الف – یوه د سګما σ اړیکه او یوه د پای π اړیکه، ب – دوه سګما اړیکې، ج – دوې دپای اړیکې د – هیڅ یو

3 – د کاربن هغه اتومونه چې په خپل منځ کې دوه ګونې اړیکه لري، د هایبرید یزیشن په کوم حالت کې شتون لري؟

الف – sp^3، ب – sp^2 ، ج – sp، د – sp^3d^2.

4 – د $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H=\overset{3}{C}H-\overset{4}{C}(CH_3)H-\overset{5}{C}H_2-\overset{6}{C}H_2-\overset{7}{C}H_3$ مرکب نوم عبارت دي له:

الف – Iso octane، ب 2 - Heptene - ج 4 - Methyl – ج الف او ب دواړه د – هیڅ یو

5 – دوه ګونې اړیکې د درې ګونې اړیکې په نسبت په ------- اکسیدي کیږي .

الف – ورو، ب – چټکتیا، ج – یوشان، د – نه اکسیدي کیږي.

6 – د $CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{H_2SO_4} +H_2O$ تعامل یومحصول عبارت دی له:

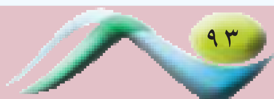
الف – $CH_2=CH_2$ ب – $CH\equiv CH$ ج – CH_3-CH_3 د – CO_2

7 – الکاینونه د یوې ------- اړیکې لرونکي دي

الف – درې ګونې، ب – دوه ګونې ، ج – یوه ګونې، د – هیڅ یو.

8 – C_nH_{2n} عمومي فورمول په کومو هایدروکاربنونو پورې اړه لري ؟

الف – الکانونه ب – الکاینونه ج – سایکلوالکانونه د – ب او ج دواړه سم دي .



9 - په الکاینونو باندې د هلوجنونو نښلیدل له اولفینونو څخه په ---------- تر سره کیږي.

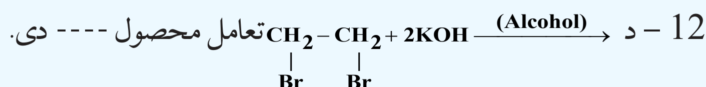
الف - سست او ورو ب - چټکتیا، ج - په اسانی د - تعامل نه کوي

10 - که چیرې د yne وروستاړی په هغو لاتینو رقمونو باندې چې د کاربن د اتومونو شمېر په یو مرکب کې ښیي، ور زیات شي، د هغه د اړوند--- نوم لاسته راځي.

الف - الکانونه، ب - الکینونه، ج - الکاینونه، د - سایکلو الکینونه.

11 - د برومین د اوبو د رنګ له منځته تلل د -------اریکې توصیفي تعامل ښکاره کوي:

الف - څوګونو، ب - یوه ګونو، ج - الف اوب دواړه ، د- هیڅ یو.

12 - د  تعامل محصول ---- دی.

$$CH_2 - CH_2 + 2KOH \xrightarrow{(Alcohol)}$$ (Br, Br)

الف - $2H_2O$، ب - $2KBr$ ج - $CH \equiv CH$ د - هیڅ یو "

13 - د استلین د تیزابي خاصیت د لرلو لامل د هغه په مالیکول کې د ------ اړیکې په ښکاره قطبیت پورې اړه لري.

الف - $C-C$، ب - $C-H$، ج - $C=C$، د - $C=C$.

14 - $CH \equiv CH + H_2 \longrightarrow$ تعامل محصول له----------- څخه عبارت دی:

الف - $CH_3 - CH_3$، ب - $CH_2 = CH_2$، ج - $CH \equiv CH$، د - هیڅ یو.

15 - د sp - hybride حالت لرونکي کاربن د الکترونیګاتیویتی درجه له لاندې رقمونو څخه کوم یو یې ښکاره کوي.

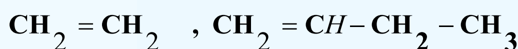
الف - 2.75 ب - 2.5 ج - 2.65 د - 2.3

تشریحي پوښتنې

1 - د هغه الکاین مالیکولي فورمول تر لاسه کړئ چې د هغه په 0.63 ګرامه کتله کې، 0.07 ګرام هایدروجن شامل وي.

2 - د کاربن د ټولو اتومونو د هایبرید حالت چې په $CH_3 - C \equiv C - CH = CH_2$ کې شتون لري، وټاکئ.

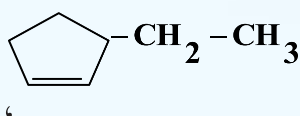
3 - دا لاندې مرکبونه د IUPAC په لاري نوم ایښودنه وکړئ:



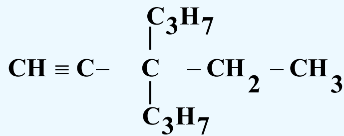
$CH_2 = CH_2$ ، $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$

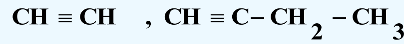


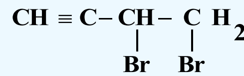
$CH_2 = CH - CH(Br) - CH_2(Br)$



،







4 – د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ

a- 1,2 –dichloro ethene

b- 2,3 – dimethyl -2-pentene

c – 1,3- dibromo cyclo hexene

d- Cis 3,4 dibromo -3-hexene

e- 4 –methyl 2-pentyne

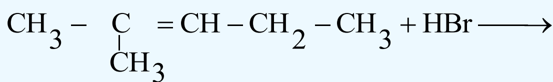
f-2- pentyne

g-3-chloro-2-ethyl-1-pentyne

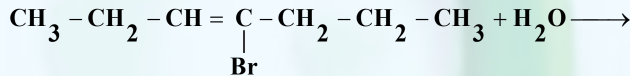
h–1,3-pentadiene

5 – دا لاندې کیمیایي معادلې د مارکوف نیکوف د قاعدې په پام کې نیولو سره بشپړې او روښانه کړئ:







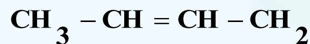


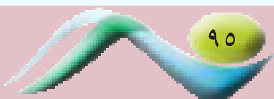
6 – د الکاینونو د تعویضي تعاملونو په اړه خپل معلومات ولیکئ.

7 – له لاندې مرکبونو څخه کوم یو د سیس او ترانس ایزومیري لرونکي دي؟ هغه ولیکئ:









شپږم څپرکی

اروماتيکي مرکبونه (Arenes)

Fuel Pump Station

د 19 پېړۍ د دويمې نيمايي په پيل کې هغه مرکبونه د اروماتيک په نامه ياديدل کوم چې له طبيعي عطري مواد و څخه په لاس راتلل، اروماتيک مرکبونه د خواصو له کبله له الفاتيکو مرکبونو څخه توپير لري، په اوسني وخت کې اروماتيک مفهوم دکيميا له لحاظه د ښه بوی (عطرو) سره هيڅ اړيکه نه لري. د دې کورنۍ مرکبونه په خپل ماليکول کې باثباته کاربني کړۍ لري چې د ځانګړو اړيکو لرونکي دي.

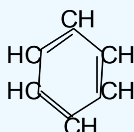
په دې څپرکي کې د اروماتيکو مرکبونو په اړه معلومات وړاندې کېږي او دهغو په مطالعې به پوه شئ چې اروماتيکونه کوم ډول مرکبونه دي ؟ د دې کورنۍ لومړنی مرکب کوم دی ؟ زموږ په ژوندکې کوم رول لوبوي؟ څرنګه کولی شو چې دا مرکبونه په لاس راوړو؟

1-6 : دبنزين جوړښت

داروماتيکو مرکبونو لومړنی مرکب بنزين دی چې په 19 پيړۍ کې د انګليسي فزيک پوه مايکل (Mycal Farady) په واسطه د عضوي مرکبونو څخه لاسته راغلی دی.

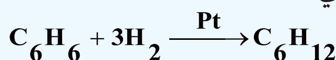
څه موده وروسته د اروماتيک بېلابېل مرکبونه په عطرونو کې تر لاسه شول اوڅرګنده شوه چې د اړوندو کيميايي تعاملونو په واسطه کيدای شي د امرکبونه په بنزين بدلون وومومي. په لومړي سرکې دا مرکبونه د بنزين د مشتقاتو په نوم او وروسته د اروماتيک مرکبونو يا عطري موادو په نوم نومول شوي دي؛ ځکه د دوی زياتره قوی او په زړه پورې بوی لري.

د بنزين په اندازه چې يو ساده اروماتيک مرکب دی، نورو مرکبونو دومره د پوهانو پام ځان ته نه وه ګرځولی؛ د دې کبله علماوو د بنزين لپاره د ډيرو زياتو جوړښتيزو (ساختماني) فورمولونو وړانديز کړی دی چې د هغوی له ډلې څخه په 1865 کال کې دکيکولې وړاندې شوی فورمول د بنزين لپاره ډېر برابر دی، دکيکولې له فورمول سره سم بنزين 5,3,1 سايکلو هګزاتراين $(1,3,5-cyclo\ hexa\ triene)$ دی چې يو هايدروکاربن عضوي د شپږ کاربنه حلقوي د درې جوړو اړيکو لرونکی مرکب دی.



دکاربن او هايدروجن د ټولواتومونو دا جوړښت يوشان ارزښت او د بنزين ځينې نورې ځانګړتياوې روښانه کوي؛ خو دا فورمول نه شي کولی روښانه کړي چې ولې بنزين د غير مشبوع هايدروکاربنونو خواص نه لري؟ بنزين د غير مشبوع مرکبونو د تعاملونو ځانګړتياوې له ځان څخه نه ښکاره کوي؛ يعنې د برومين اوبه او د پوتاشيم پرمنګنات د القليو محلولو رنګ ته بدلون نه شي ورکولی، بنزين له برومين سره دجمعي تعاملونو پرځای تعويضي تعاملونه ترسره کوي؛ کله چې د بنزين د ماليکول د هايدروجن يو اتوم د برومين په واسطه تعويض شي، د C_6H_5Br مرکب جوړيږي.

د بنزين د جمعي تعاملونو امکان په ځانګړو شرايطو کې په سترګو کيږي او د هغه له هايدروجنيشن څخه د کتلست په شتون کې سايکلو هګزان لاسته راځي:



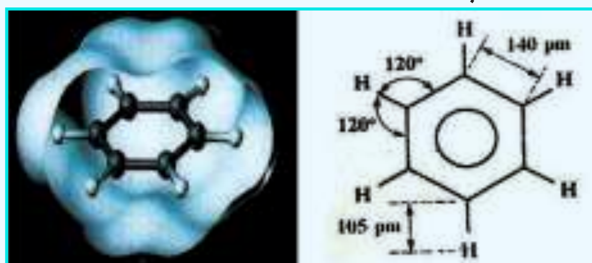
$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Pt} C_6H_{12}$$

له پورتنۍ څېړنې څخه معلوميږي چې بنزين غير مشبوع خواص له ځان څخه ښکاره کوي؛ خو په عادي شرايطوکې يې دا ځانګړتيا کمزورې ده، د بنزين د تودوخې مقاومت تر $900\,C^{\circ}$ پورې دی.

دکيميايي اړيکو په اړه د الکتروني نظرياتو پراختيا او د ميخانيک کوانت نظريو د اروماتيکو مرکبونو د ځانګړتياو د روښانولو امکان برابر کړی دی. د بنزين د ماليکول انرژي کيدای شي چې په بېلابېلو لارو وټاکل شي، د هغوی پايلې ښکاره کوې چې د بنزين رښتيانی ماليکول، له سايکلوهګزا تراين څخه لږه انرژي لري، کومه چې د هغوی اړيکو ښودلې ده، د سايکلوهګزاتراين د ماليکول دسوزيدو تودوخه $3453\,kJ/mol$ ده؛ خو د بنزين د ماليکول د سوزيدو تودوخه چې په تجربي ډول لاسته راغلې، ده. $2303\,kJ/mol$ د سايکلوهګزين هايدروجنيشن د

انرژي له ازادیدو سره ترسره کیږي؛ په داسې حال کې چې د بنزین هایدروجنشن د انرژۍ له جذب له امله ترسره کیږي . د بنزین او هغه ته د ورته مرکبونو کیمیایي خواص ډېر حیرانوونکی دی، سره له دې چې د بنزین مرکبونه غیر مشبوع د ي؛ خو الکینونو او الکاینونو ته ورته دي؛ جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډېر لږ ترسره کیږي، برعکس تعویضي تعاملونه په ښه توګه تر سره کوي، له دې امله اروماتیک مرکبونه له عادي غیر مشبوع مرکبونو څخه توپیر لري او د هغوی ځانګړی خواص د بنزین په کړۍ او د هغه په مرکبونو پورې اړه لري. چه هغه سره تعامل کوي د بنزین جمعي فورمول C_6H_6 دی او له هګزان (C_6H_{12}) څخه د هایدروجن شپږ اتومه او له هګزین څخه د هایدروجن څلور اتومه کم لري. په بنزین کې د اړیکو اوږدوالی 140 پیکامتر او د هغه د اړیکو جوړښت د ریزونانس په حالت دی کوم چې په لاندې شکل کې لیدل کیږي:

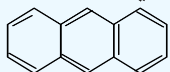
د بنزین د مالیکول په جوړښت کې شپږ الکترونونو د π اوربیتالو نیولي دي، دبنزین مالیکول په کاربنی اسکلیت کې یې د سګما (σ) اړیکې مالیکولي اوربیتالونه د کاربن د اتومونو د $SP^2-hybrid$. سره مستقیم له یو بل سره او د هایدروجن د اتوم سره د مستقیم ننوتلو له کبله جوړ شوي دي.(6 - 1) شکل د بنزین په مالیکول کې د اړیکو اوږد والی او د اړیکو زاویې او ریزونانس حالت ښکاره کوي:

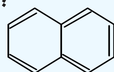


(6 - 1) شکل: (الف): د اړیکو اوږدوالي او زاویې (ب) د بنزین په مالیکول کې د اوربیتالونو ښودل

څرنګه چې اروماتیک هایدروکاربنونه غیر مشبوع دي؛ نوله دې کبله هغوی د ene په وروستاړي، الکینونو ته ورته او د Ar مختاړي چې له ارومات (Aromate) څخه مشتق شوی دی، نوم ایښودنه شوي ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سیستماتیک نوم Arene ایښودل شوی دی. د ارین مرکبونه د بنزین په ساده بڼې سر بیره د څو کړیزو مرکبونو په بڼه هم شته؛ د بیلګې په ډول: د بنزین د دوو یا څو کړیو د یو ځای کیدلو له امله بېلابېل مرکبونه جوړیږي. نفتالین $C_{10}H_8$ او انتراسین $C_{14}H_{10}$ څو کړییز دوه ډېر مهم مرکبونه دي، د هغوی فورمول د بنزین د کړیو او له $-C_2H_2-$ (ایتلین) ګروپونو څخه جوړشوی دی.

د اروماتونو د کرکتر په اړه د هیوکل (Huckel) په نوم عالم یوه قاعده منځ ته راوړه چې د دی قاعدې په بنسټ هغه کړۍ د اروماتیک ځانګړتیا لري چې د هغوی د پای (π) الکترونونو شمېر د (4n+2) سره سمون ولري، په دې فورمول کې n د کړیو شمېر ښکاره کوي. د اروماتیکو سیستمونو بیلګې چې د پای د 10 او 14 الکترونونو لرونکي دي، عبارت دي له:

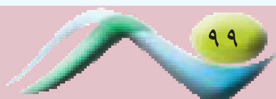

Anthracene


Naphthalene

په (6 - 1) جدول کې د بنزين د مشتقاتو ډولونه د هغود سيستماتيک او مروجو نومونو سره وړاندې شوي دي، نوموړې مرکبونه د ډېرو سکرو له تقطير څخه جوړيږي.

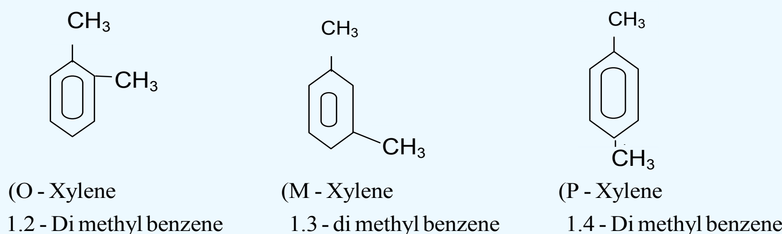
(6 - 1) جدول: د بنزين مشتقات له سيستمايتک او مروجو نومونو سره

د استعمال ځایونه یې	مروج نوم	سیستماتیک نوم	فورمول
د پولې ميرونو برابرولولپاره	فينول	هايدروکسي بنزين	⌬ -OH
د رنګونو خلا او د لاکو په جوړولو کې کارول کيږي	تالوين	ميتايل بنزين	⌬ $-CH_3$
د رنګونو خلا او د حشرو وژونکو په موادو کې کارول کيږي	اورتوزايلين	1,2Dimethyl Benzene	⌬ $-CH_3$ $-CH_3$
	ميتا زايلين	Meta1,3- dimethyl Benzene	CH_3 ⌬ $-CH_3$
	پارازايلين	*Para* 1,4 – *di methyl benzene*	$CH_3 -$ ⌬ $- CH_3$
پولې ميرونه جوړوي	ستيارين	ethylene phenyl	⌬ $-CH=CH_2$
د کويې وژلو په توګه کارول کيږي	Naphthalene	Naphthalene	⌬⌬
	انتراسين	Antracine	⌬⌬⌬
له ځينو ناروغيو څخه د مخنوې لپاره	Biphenyl	Di phenyl	⌬–⌬
پولې ميرونه اورنګه مواد	انيلين	Amino Benzene	H_2N- ⌬
	بنزوييک اسيد	Benzoic acid	HOOC – ⌬
	بنز الديهايد	بنزالديهايد	⌬ –CHO
په 1440کال کې د کالو مينځلو پوډر تر لاسه شو	الکايل بنزين سلفونات	الکايل بنزسوديم سلفونات	R– ⌬ – SO_3Na



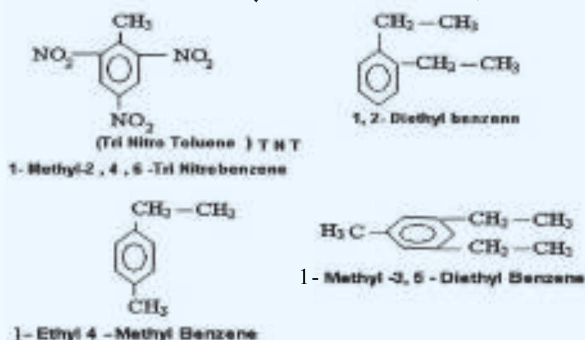
2-6 : د اروماتیک مرکبونو نوم ایښودنه

زیاتو اروماتیک مرکبونو خپل هغه مروج نومونه ساتلي دي کوم چې د هغوی اصلي پیدایښت پورې اړه لري؛ د بیلګې په ډول: تالوین (Toluene) $(C_6H_5-CH_3)$ د ونو له کنډ څخه چې د (Baunde Tolu) له ډول څخه دی او په جنوبي امریکا کې موندل کیږي، لاسته راغلی دی؛ خود هغه سیستماتیک نوم Methyl benzene دی؛ ځکه د بنزین د مالیکول د هایدروجن له اتومونو څخه یو یې د $-CH_3$ پاتې شوني په واسطه تعویض شوی دی، که چیرې څو پاتې شونو د بنزین د هایدروجن اتومونه یې تعویض کړي وي، تر لاسه شوی مرکب بېلابېلې ایزومیری لري چې د هغوی بیلګه کیدای شي، ډای میتایل بنزین Di methyl benzene وړاندې کړای شي :



(O - Xylene 1.2 - Di methyl benzene　(M - Xylene 1.3 - di methyl benzene　(P - Xylene 1.4 - Di methyl benzene

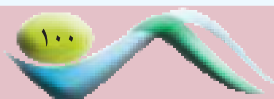
درې پورتنی ایزومیري د مروجو نومونو د (Xylene) په نامه یادیږي؛ ځکه دوی د لرګیو له تقطیر څخه حاصل شوي دي چې د لرګي یوناني نوم (xulon) دی، د *ortho*، *Meta* او *Para* مختاړي هم پخوانی یوناني کلمې دي چې په ترتیب سره له څنګ پر څنګ، وروسته او د مخامخ په معنا دي. که چېرې دواړه پاتي شوني بېلابېل ترکیبونه و لري، همدا مختاړي د هغوی په نومونوکې ور زیاتیږي.
که چیرې د بنزین دکړۍ څو اتومونه هایدروجن په بېلابېلو ګروپونو تعویض شوي وي، د هغوی سیستماتیک نوم ایښودنه له پورتنیو څرګندونو سره سم ترسره کیږي؛ د بیلګې په ډول:



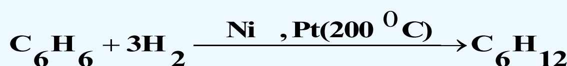
3-6 : د اروماتیکو هایدروکاربنو نو تعاملونه

1-3-6 : جمعی تعاملونه

سره له دې چې ټول ارینونه (Arenes) د غیر مشبوع هایدروکاربنونو له ډولو څخه دي؛ خو جمعي ترکیبي میل له ځانه نه ښکاره کوي، په ځانګړو شرایطوکې چې د تودوخې درجه $200C^{\circ}$ ده، د Pt او Ni د کتلست په شتون او لوړ فشار کې کیدای شي چې د هایدروجن درې مالیکوله په بنزین ورزیات او Cyclo Hexane



تر لاسه شي:

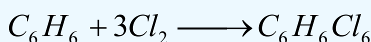


$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Ni\ ,Pt(200\ ^0C)} C_6H_{12}$$

په دې صورت کې د بنزين درې د π اړيکې پرې کيږي، دا اړيکې په (6 - 1) شکل کې وړاندې شوي دي چې دريزونانس په بڼه شتون لري او د π د الکتروني وريځې کثافت د کاربن په ټولو اتومونو باندې په يو ډول خپور شوی دی، په همدې دليل جمعي تعامل د بنزين په کړي کې له ستونزو سره ترسره کيږي . سايکلوهگزان د بنزينو پر خلاف مسطح نه دی او د څوکۍ په شان فضايي جوړښت لري، دکاربن 6 واړه اتومونه څلور مخه جوړښت لري چې هغه مو په (6 - 1) شکل کې وليدل.

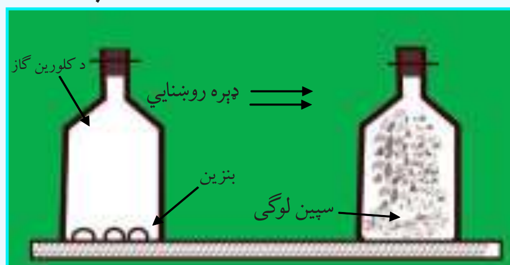
2-3-6 : له بنزين سره د کلورين جمعي تعاملونه

له(6 - 2) شکل سره سم دکلورين دگاز په ډک بالون کې څو څاڅکي بنزين ورزيات کړئ، وروسته هغه د لرگي سر پوښ او پنبې په واسطه وتړئ او ټکان ور کړئ چې ټول زيات شوي بنزين په براس بدل شي، د رڼا په نشتوالي کې تعامل نه ترسره کيږي، کله چې بالون د رڼا بهير ته کيښودل شي، تعامل پيل کيږي او د کلورين شين رنگ له منځه ځي چې سپين رنگی لوگی د بالون په دننه کې ليدل کيږي، د ترلاسه شوي لوگي تحليل او تجزيه ښکاره کوي چې له بنزين سره کلورين جمعي تعامل ترسره کړی دی او د هغه د تعامل معادله په لاندې ډول ده:



$$C_6H_6 + 3Cl_2 \longrightarrow C_6H_6Cl_6$$

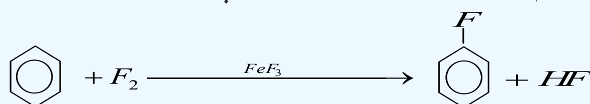
ترلاسه شوی مرکب Hexa Chloro Cyclohexane – 1,2,3,4,5,6 دی او د هغه جوړښت سايکلوهگزان ته ورته او د څوکۍ په شان دی. لاندې شکل د نوموړي د تعامل بهير راښيي:



(6 – 2) شکل: د بنزين سره د کلورين تعامل

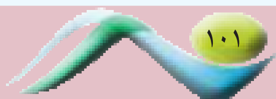
3-3-6: د اروماتونو تعويضي تعاملونه

په الکينونو او الکاينونو کې جمعي تعاملونه د تعويضي تعاملونو په نسبت په اسانۍ سره تر سره کيږي؛ د بيلگې په ډول: الکينونه په اسانۍ سره د برومين اتومونه په خپلو دوو کاربنونوکې چې دوه گوني اړيکه لري، نښلوي او په ډای هلايد الکانونو (ډای برومو الکانونو) يې بدلوي؛ خو د بنزين په کړي کې، فلورين د بنزين دکړي د کاربنونو د هايدروجن اتومونه تعويضوي او دا تعويض هم دکتلستونو (FeF_3) په شتون کې ترسره کيږي:



$$C_6H_6 + F_2 \xrightarrow{FeF_3} C_6H_5F + HF$$

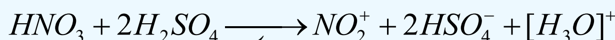
دبنزين او د فلورين تعامل چاودېدونکی تعامل دی؛ خو د بنزين او دکلورين تعامل د ليويس تيزابونو ($AlCl_3, FeCl_3$) په شتون کې ترسره کيږي:



د الکایل او نورو پاتې شونو په واسطه دبنزین په مالیکولو کې د هایدروجن د اتومونو تعویض د فـریدل چارلیز (Friedel Charles) او جمز کرفت (James Craft) (1832 – 1899 م) د پوهانو د نومونو په طریقه ترسره کیږي چې د هغوی بیلګې په لاندې ډول دي:

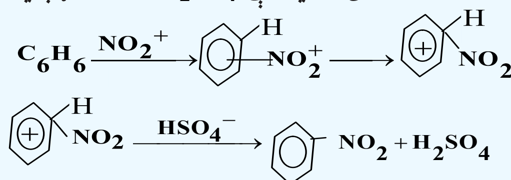
1 – د اروماتونو نایتریشن

د اروماتونو په کړیو کې د نایترو ($-NO_2$) د ګروپ نصب (نښلول) د نایتریشن (Nitration) د تعامل په نوم یادیږي، نوموړی تعامل د غلیظو ګوګړو تیزابو او غلیظو شوري تیزابو د مخلوطولو په واسطه تر سره. د نایتریشن کولو عامل د NO_2^+ ایون دی چې په دی مخلوط کې په لاندې ډول جوړیږي:



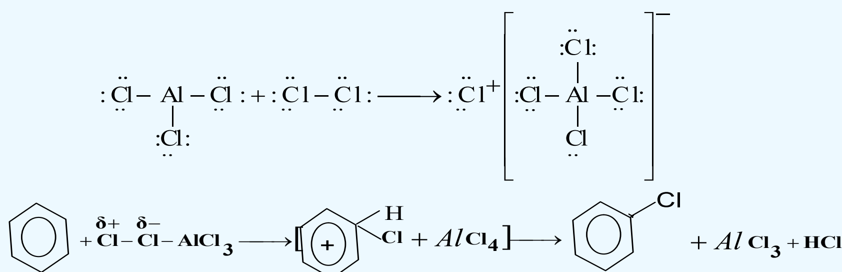
$$HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightleftarrows NO_2^+ + 2HSO_4^- + [H_3O]^+$$

په وروستي پړاو کې د نایترو کیتون د اړیکو د الکترونونو وریځو په ساحه کې له اروماتیک کړی د یرغل (حملې) لاندې نیسي چې په پایله کې په لومړي سرکې پای کامپلکس او بیا د سګما کامپلکس د بنزین د کړی د کاربن د اتوم او نایتروګروپ ترمنځ د کوولانت اړیکو په لرلو سره منځ ته راځي، په وروستي پړاو کې د اروماتونو کړی د هایدروجن اتوم جلا او له HSO_4^- سره تعامل کوي چې H_2SO_4 بیرته جوړیږي:

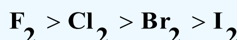


2 - د اروماتونو هلوجنیشن

د بنزین د هستې هلوجنیشن د هلوجنونو په مرسته د کتلستونو په شتون کې تر سره کیږي، په ډیره کچه د کتلست په توګه د المونیم او اوسپنې د هلایدونو؛ لکه: $FeBr_3$, $FeCl_3$, $AlBr_3$, $AlCl_3$ او نورو څخه ګټه اخیستل کیږي، کتلستونه د خپل عمل په واسطه د الکتروفیلي ټوټې د هلوجنونو اتومونو د اړیکې د قطبي کولو په پایله کې منځته راوړي؛ د بیلګې په ډول : په المونیم کلوراید کې د المونیم اتوم شپږ الکترونه په خپل ولانسي قشر کې تر لاسه کړې دي ؛ خو بیا هم د هغه اوکتیت پوره نه دی، نود خپل اوکتیت د پوره کولو لپاره د کلورین د مالیکول د اتوم دوه الکترونونه دځان خواته کش کوي، د الکتروني وریځې کشولو په پایله کې د کلورین د مالیکول دویم اتوم لږ څه مثبت چارج تر لاسه کوي او د الکتروفیلي ځانګړتیا له ځانه ښیي:

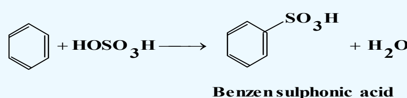


لاندې سلسله د هلوجنونو کیمیایي فعالیت ښیي :

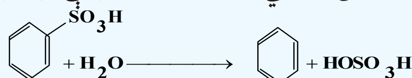


$$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$$

3 – **سلفونيشن (Sulphonation) :** د سلفونيک گروپ په واسطه د بنزين د هستې د هايدروجن د اتومونو تعويض د سلفونيشن په نوم ياديږي. د سلفونيشن تعامل تل اروماتيک هايدروکاربنونو ته د تودوخې په ورکولو سره د غليظو گوگړو تيزابو په شتون کې ترسره کيږي:

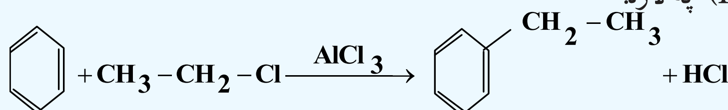


د سلفونيشن تعامل د هلوجنيشن د تعامل بر عکس رجعي دی او هايدروليز يې تر سره کيږي.

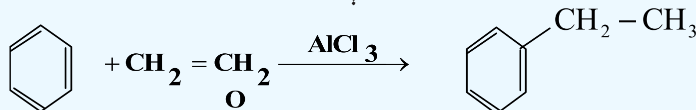


4 – **الکايليشن (Alkylation) :** دالکايلونو نصب (نښلول) د بنزين په کړۍ او يا دهغه په هومولوگونو باندې د الکايليشن تعامل په نوم ياديږي . الکايليشن په دوو لارو ترسره کيږي:

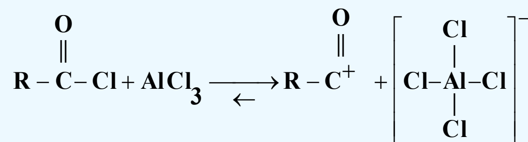
الف- د اوبو نه لرونکي المونيم هلايد دکتلست په شتون کې په بنزين باندې د الکايل هلايدونو د عمل په واسطه، دفريدل کرفت (Friedel-Crafts) په لاره:

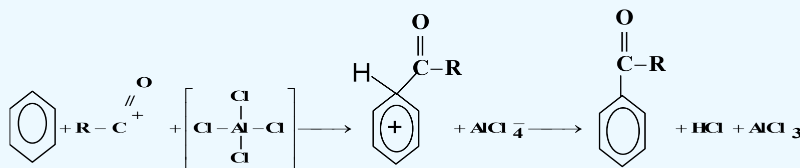


ب – د اوليفينونو په واسطه هم د اروماتيک هايدروکاربنونو الکايليشن شونې دی:

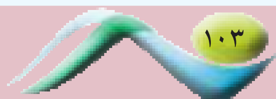


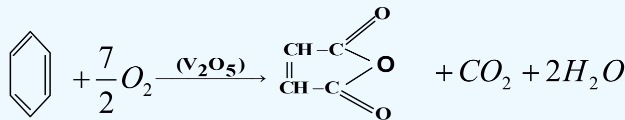
5 – **د اروماتونو اسايليشن :** د اروماتونو په کړۍ کې د اسايل د گروپ $(R - \overset{O}{\overset{\|}{C}} -)$ له نښلولو څخه عبارت دی، د دې تعامل په پايله کې کيتونونه جوړيږي، دا سنتيز د فريدل – کرفت په طريقه د اسايليشن په نوم ياديږي چې د تعامل ميخانيکيت يې په لاندې ډول دی:





6 – **د اروماتونو اکسيديشن :** اروماتونه داکسيدانتونو په مقابل کې قوي دي، اکسيدانتونه؛ لکه: نايتريک اسيد، دکروميک اسيد محلول، د پوتاشيم پرمنگنات محلول او د هايدروجن پراکسايد محلول په عادي شرايطو کې په بنزين باندې اغيزه نه کوي، د اروماتونو ثبات د قوي اکسيدانتونو په مقابل کې له پارافينونو څخه زيات دی، د هوا د اکسيجن د عمل په واسطه د ونادیم پنتا اکسايد (V_2O_5) دکتلست په شتون او په لوړه تودوخه کې $(400C^{\circ})$ له بنزين څخه مليک انهايدريد لاسته راځي:

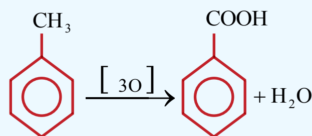




$$+\frac{7}{2}O_2 \xrightarrow{(V_2O_5)} \text{Maleic anhydride} + CO_2 + 2H_2O$$

Maleic anhydride

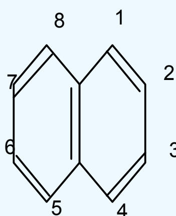
د بنزين په هومولوګونو باندې د اکسيدانتونو د اغيزې له امله، د هغوی تر څنګ نښتی د الکايل زنځير اکسيديشن او تخريب کيږي، چې يوازې د هغوی کړی ته نژدې کاربن په کاربوکسيل ګروپ بدليږي (د بنزين کړی پورې تړل ترلي زنځيرونه په کاربوکسيل ګروپ تبديليږي):

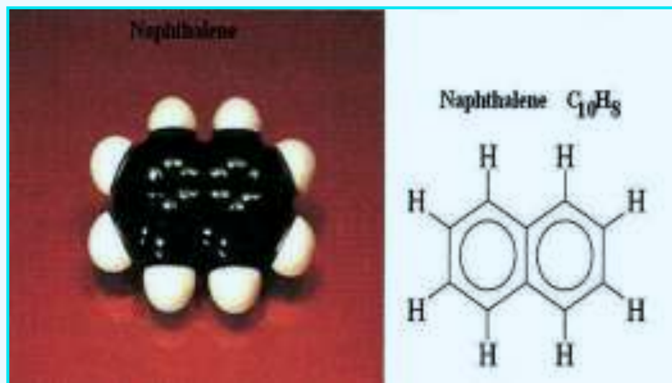


د پورتني تعامل په واسطه د ټولو لاسته راغلو اروماتيکو تيزابونو په پام کې نيولو سره کيدای شي چې د هغوی د څنګ (جانبی) نښتلې زنځيرونو ځای او تعداد وټاکل شي. د بنزين د ځوکړيو مهم مرکبونه په لاندې ډول دي:

نفتالين Naphthalene

د نفتالين ماليکولي فورمول $C_{10}H_8$ دی، دا مرکب 1819 م کال کې د ډبرو سکرو د قير له کنډ څخه تر لاسه شوی او د هغه جوړښت د وسکرسينسکي (A.A. Voskresensky) په واسطه ټاکل شوی دی، نفتالين کرستلي جامده ماده ده او ټاکلې بوی لري، د ويلې کيدو درجه يې 80C° او د هغه د ايشيدو درجه 218C° ده، نفتالين بې رنګه ماده ده، په اسانی سره الوځي او حتی په عادي تودوخه کې بړاس کيږي، نفتالين په اوبوکې نه حليږي؛ خو په عضوي حل کوونکوکې حل کيږي. له نفتالين څخه دکويې دضد درمل په توګه کار اخيستل کيږي. دنفتالين د ماليکول کاربني سکليټ د بنزين له دوو هستو څخه جوړشوی دی چې د کاربن د دوو اتومونو په واسطه شريکي او متراکمي شوي دي، د نفتالين په ماليکول کې د بنزين په شان نه مطلق دوه ګوني اړيکې اونه يوه ګوني اړيکې شتون لري . د پای (π) الکترونونه په ټولې کړی کې د ډيلو کاليزيشن په حالت کې شتون لري، د نفتالين د جوړښت فورمول او مودل په لاندې ډول دی :



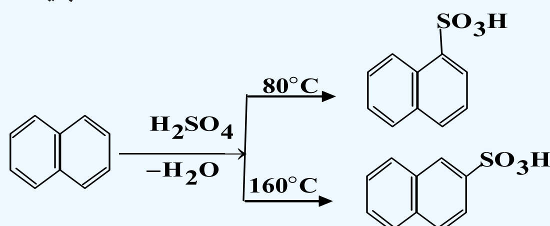


(6 – 3) شکل: د نفتالين مودل اوفورمول

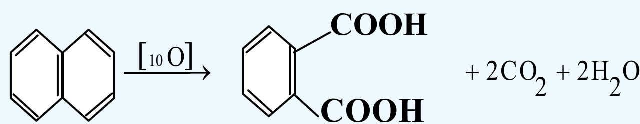
د نفتالین په مالیکول کې د کاربن ټول اتومونه یو شان ارزښت نه لري ،د الفا کاربنونه(α – Carbons) 1،4،5،8 د ځای له کبله یو له بل څخه توپیر لري د نفتالین د کرسټلونو رادیو ګرافي څېړنې راښیي چې د نفتالین مالیکول مسطح جوړښت لري او د کاربن – کاربن د ټولو اړیکو اوږدوالی د یو ګونو اړیکو او د دووګونو اړیکو ترمنځ قیمت لري.

د نفتالین تعویضي تعاملونه

سلفونیشن : د نفتالین له عمده ځانګړتیاوو څخه یو د هغه د سلفونیشن تعامل دی، دا تعامل د شرایطو په پام کې نیولو سره کیدای شي الفا– نفتالین سلفونیک اسید او یا بیتا – نفتالین سلفونیک اسید په جوړولو پای ته ورسیږي:



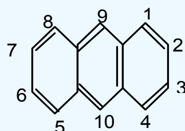
د نفتالین اکسیدیشن : نفتالین د بنزین په پرتله په اسانی سره اکسیدي کیږي چې په دې عملیه کې د هغه له کړیو څخه یوه تخریب او د هغه له الفاکاربنونو د کاربوکسیل په ګروپونو تبدیلیږي چې په پایله کې دوه قیمته تیزاب فتالیک اسید جوړیږي . :



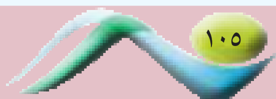
Naphthalene Phthalic acid

انتراسین (Anthracene)

د انتراسین مالیکولي فورمول $C_{14}H_{10}$ دی ،دا مرکب د قیر په کنډ او د انتراسین په غوړیو کې شتون لري چې له هغوي څخه د تبلور په لاره جلا کیږي ،انتراسین د الوتنې په لاړې سره جلاکوي، خالص انتراسین یو جامد کرستلي او بې رنګه ماده ده چې د لاجوردي فلورسنس لري، د هغه د ویلې کیدو درجه 217C° او د اېشېدو درجه یې 354C° ده. انتراسین په اوبو کې غیر منحل او په تودو بنزینوکې په اسانی سره حلیږي . انتراسین د څو هستو لرونکو اروماتیکو د هایدروکاربنونو له ډلې څخه عبارت دی چې د خطي بنزین له دریو متراکم شوو هستو څخه جوړشوی او دهستو جوړښت یې مسطح دی. د هغه سکلیتي جوړښتي فورمول په لاندې ډول دی:



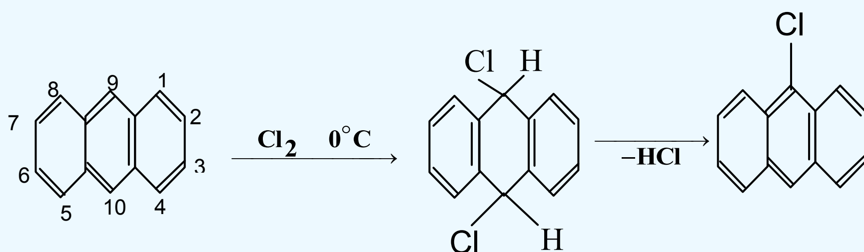
د انتراسین په مالیکول کې د کاربن ټول اتومونه د نفتالین د مالیکول په شان یوشان ځای نه نیسي. د الفا ځایونه (1 , 4, 5,8)، او بیتا β (2,3,6,7) او میزو(*meso*) (9,10)، په انتراسین کې شته دي چې دا ځایونه یو له بل څخه توپیر لري او په دې بنسټ د انتراسین د یو تعویضه مشتق د الفا – بیتا او میز (*meso*) ایزومیرویو لرونکي دي، همدارنګه د انتراسین په فورمول کې د اړیکو سمون نه په سترګو کیږي.



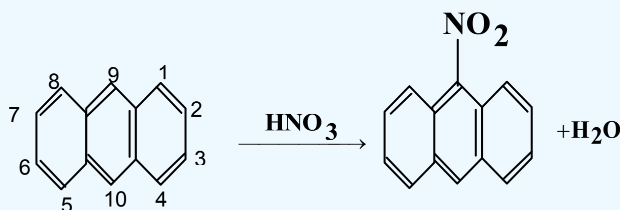
د انتراسین کیمیاېي خواص: د انتراسین کیمیاېي خواص د نفتالین او بنزین خواصو ته ورته دی؛ خو د هغوی په نسبت زیات فعال دی، انتراسین تعویضي تعاملو نه هم (هلوجنیشن، ناتیریشن، سلفونیشن ترسره کوي او له ځان څخه اروماتیک خواص ښیي چې جمعي تعاملونه هم په اسانی ترسره کوي. $meso - 9$ او $meso - 10$ ځایونه د کیمیاېي فعالیت د لرلو په بنسټ له نورو ځایونو څخه زیات توپیر لري؛ له دې امله تعویضي تعامل او جمعي تعامل په منځنی هستې کی ترسره کیږي، په 9 او 10 ځایونو کې د جمعي تعاملونو د ترسره کیدلو په پایله کې دواړو تر څنگ کړیو یې د اروماتیکی سیکستیت (Sextet) ثبات ترلاسه کړی دی.

د انتراسین تعویضي تعامل

1 – **هلوجنیشن:** په لومړي سرکې کلورین او برومین د تودوخې په $0\ C^{\circ}$ کې 9 او 10 ځایونو کې نښتلې شي، ډای کلورو یا ډای بروموانتراسین جوړوي او وروسته له دې د لړې تودوخې په واسطه هایدروجن هلاید له دې ځایونو څخه جلا او د تعامل محصول 9 - کلورو انتراسین لاسته راځي:



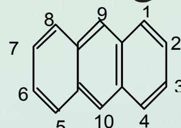
2– **د انتراسین نایتریشن:** د شوري د تیزابو د عمل په پایله کې لومړی بې ثباته جمعي محصول تولیدیږي او وروسته د اوبو له جلا کیدو څخه د انتراسین تعویضي محصول یعنې 9 - نایترو انتراسین جوړیږي:





د شپږم څپرکي لنډيز

* اروماتيک مرکبونه په خپل ماليکول کې تېنګې کاربني کړۍ لري چې د ځانګړو اړيکو لرونکي دي.
* د اروماتيکو مرکبونو لومړنی مرکب بنزين دی چې په ۱۹ پېړۍ کې د انګليسي فزيک پوه مايکل (Mycal Farady) په واسطه له عضوي مرکبونو څخه لاسته راوړل شو.
* بنزين د نا مشبوع (غير مشبوع) مرکبونو د تعاملونو ځانګړتياوې له ځان څخه نه ښکاره کوي؛ يعنې د برومين اوبه او د پوتاشيم پرمنګنات د القلي محلول رنګ ته بدلون نه شي ورکولی، بنزين له برومين سره د جمعي تعامل پرځای تعويضي تعامل ترسره کوي؛ کله چې د بنزين د ماليکول د هايدروجن اتومونه د برومين په واسطه تعويض شي د C_6H_5Br مرکب جوړيږي .
* بنزين او هغه ته د ورته مرکبونو کيميايي خواص ډېر حيرانوونکی دی، سره له دې چې د بنزين مرکبونه نامشبوع دی او الکينونو او الکاينونو ته ورته دي؛ خو جمعي تعاملونه په دې مرکبونو کې ډېر لږ ترسره کيږي او برعکس تعويضي تعاملونه په ښه توګه ترسره کوي، له دې امله اروماتيک مرکبونه له عادي غيرمشبوع مرکبونو څخه توپير لري او د هغوی ځانګړی خواص د بنزين په کړۍ او د هغه په مرکبونو پورې اړه لري.
* څرنګه چې اروماتيک هايدروکاربنونه نامشبوع دي؛ نوله دې کبله هغوی د ene په وروستاړي، الکينونو ته ورته او د Ar د مختاړي چې له اروماټ (Aromate) څخه مشتق شوي دي، نوم ايښودنه يې شوې ده؛ پر دې بنسټ د هغوی سيستماتيک نوم Arene ايښودل شوی دی.
* د اروماتونو د کرکتر په اړه د هيوکل(Huckel) په نوم عالم قاعده يې منځ ته راوړه چې د دې قاعدې په بنسټ هغه کړۍ د اروماتيک ځانګړتيا لري کوم چې د پای (π) د الکترونونو شمېر يې له (4n+2) سره سمون ولري.
* په الکينونو او الکاينونو کې جمعي تعاملونه د تعويضي تعاملونو په نسبت په اسانۍ سره تر سره کيږي؛ د بيلګې په ډول: الکينونه په اسانۍ سره د برومين اتومونه په خپلو دوو کاربنونوکې چې دوه ګونې اړيکه لري، نښلوي او په ډای هلايد الکانونو (ډای برومو الکانونو) يې بدلوي؛ خو د بنزين په کړۍ کې، فلورين د بنزين دکړۍ د کاربنونو د هايدروجن اتومونونه تعويضوي او دا تعويض هم دکتلستونو (FeF_3) په شتون کې ترسره کيږي.
* اروماتونه د اکسيدانتونو په مقابل کې مقاومت ښيې، اکسيدانتونه لکه: نايتريک اسيد، د کروميک اسيد محلول، د پوتاشيم پرمنګنات محلول او د هايدروجن پراکسايد محلول په عادي شرايطو کې په بنزين اغيزه نه کوي، د اروماتونو ثبات د قوي اکسيدانتونو په مقابل کې د پارافينونو په نسبت زيات دی.
* د نفتالين په ماليکول کې د کاربن ټول اتومونه يو شان ارزښت نه لري، د الفاکاربنونه (α – Carbon) په 1،4،5،8 ځايونوسره او د بيتاکاربنونه (β – Carbon) په 7 ،6،3،2 ځايونوسره يو له بل څخه توپير لري.
* انتراسين له څو هستو لرونکو اروماتيکو هايدروکاربنونو څخه عبارت دی چې د خطي بنزين له دريو متراکم شوو هستو څخه جوړيږي او هستوي جوړښت يې مسطح دی. د هغه د سکليټې جوړښتيز فورمول په لاندې ډول دی:



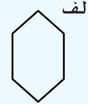
د شپږم څپرکي پوښتنې او تمرين

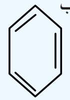
څلورځوابه سوالونه

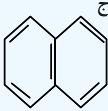
1 - د اروماتونو لومړنی مرکب یعنې بنزین د کوم عالم په واسطه له عضوي مرکبونو څخه استحصال شو؟

الف – مایکل فارادې، ب – Mycal Farady، ج – کیکولي، د – الف او ب دواړه سم دی

2 – له لاندې مرکبونو څخه کوم یو اروماتیک دی؟







د – دویم او دریم دواړه سم دي

3 – له لاندې مطالبو څخه کوم یو د بنزین د مالیکول په اړه سم دي؟

الف- د هایدروجن 12 اتومه لري، ب- د کاربن تر منځ اړیکې ساده دی، ج - د کاربن - کاربن ترمنځ اړیکې نه یوګونې او نه دوه ګونې دي، د- یو کړه یی جوړښت نه دی.

4 – د بنزین حرارتي مقاومت څومره دی ؟

الف – تر $700C^{\bullet}$، ب – تر $1900C^{\bullet}$، ج – تر، $900C^{\bullet}$ د – تر $920C^{\bullet}$.

5 - د بنزین په مالیکول کې څو الکترونونو د π اوربیتالونه یې نیولي دي؟

الف – 62 الکترونونو ب – 6 الکترونونو ج – 12 الکترونونو د – 16 الکترونونو

6 – هغه کړۍ د اروماتیک خاصیت لرونکې ده چې دهغې د پای π الکترونونو شمېر له......... سره سمون و لري.

الف – $(4n+2)$ ب – $(2n+4)$ ج – $(3n+2)$ د – هیڅ یو

7 – په $200C^{\bullet}$ تو دوخه، د Pt او Ni د کتلست په شتون او لوړ فشار کې کیدای شي چې د هایدروجن درې مالیکوله پر بنزین ورزیات او .... په لاس راوړشي:

الف – Cyclo Hexene ب – Cyclo Hexane ج – Hexane د – بنزین جمعي تعامل سرته رسولی نه شي.

8 – د اروماتونو په کړۍ کې د نایترو د ګروپ $(-NO_2)$ د ننه کول د ...... تعامل په نوم یادوي:

الف – نایتریشن، ب – Nitration، ج – الف او ب دواړه ، د- هیڅ یو.

9 – : د بنزین په کړۍ او د هغه په مالیکولونو باندې د الکایل د ګروپ ننبلول د ----- په نوم یادیږي.

الف – هایدریشن، ب – الکایلیشن، ج – Alkylation، د – ب او ج دواړه.

10 – کومې لاندې جملې د نفتالین په هکله صحیح دي؟

الف: دا مرکب د $C_{10}H_8$ د مالیکولي فورمول لرونکی دی.

ب: نوموړی مرکب له هایدروجن سره د کوټې په تودوخه کې تعامل کوي :

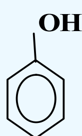
ج: یو الفاتیک مرکب دی:

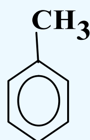
د – الف او ب دواړه

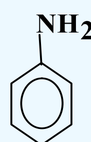
تشریحي پوښتنې:

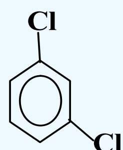
1 - د بنزین په مالیکول کې د اړیکو د څرنګوالي په اړه څرګندونې وکړئ.

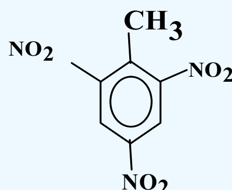
2 - د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ:

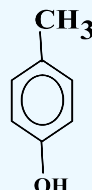












3 - د لاندې اروماتیک مرکبونو ساختماني فورمولونه ولیکئ:

(a) nitro benzen , b) m-chlorophenol , c) p-chlorophenol

d) o- ethyl nitro benzene ,e) 1- bromo-2-methyl -3- phenyl cyclohexane

4 - C_8H_{10} د مالیکولي فورمول لرونکي اروماتیک مرکب د ایزومیریو ساختماني فورمولونه ولیکئ.

5 - د لاندې مرکبونو د سون د تعاملونو (Combustion) معادلې ولیکئ:

الف - بنزین ب - تالوین ج - نفتالین د- انتراسین

6 - د بنزین له لاندې تعاملونو څخه کوم یو د ریدوکس د تعاملونو له ډولو څخه دی؟ په دې اړه څرګندونه وکړئ:

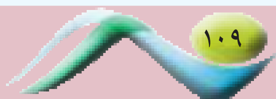
الف - نایتریشن ب- سلفونیشن ج - برومینیشن د - الکایلیشن

7 - څولیتره هایدروجن ته اړتیا ده چې ترڅو 15.6 ګرامه بنزین مشبوع کړي (په STP شرایطو)

8 - د فریدل ګرفت د تعامل د میتود پر بنسټ، له 26.5 ګرامه الکایل بنزین څخه 0.25 مول بنزین لاسته راغلي دي، د بنزین د لاسته راغلي مشتق جوړښت وټاکئ.

9 - بنزین ته له هغو مرکبونو سره تعامل ورکړئ کوم چه بیوتایل بنزین او وینایل بنزین حاصل شي

10 - د $NaOH$ محلول 750 ملي لیتره له سودیم بنزویت سره تعامل کړی چې 23.4 ګرامه بنزین تولید شوي دي، د سودیم هایدروکساید مولاریتي لاسته راوړئ.



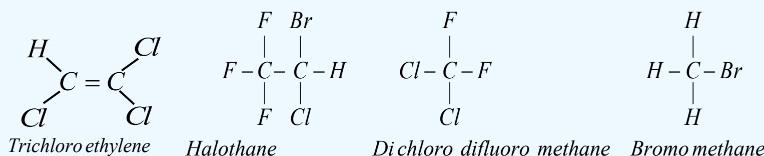
اووم څپرکی

الکایل هلایدونه

که چیرې د هایدروکاربنونو د هایدروجن اتومونه د هلوجنونو د یو او یا څو اتومونو په واسطه تعویض شي، د هلایدونو په نامه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات منځ ته راځي. دا مرکبونه د انسانانو په ژوند او صنعت کې بنسټیز رول لوبوي. د هغوی فورمول $R-X$ دی. په دی څپرکي کې دا مرکبونه څېړل شوي دي. د دې څپرکې په لوستلو به زده کړئ چې الکایل هلایدونه څه ډول عضوي مرکبونه دي او کوم خواص لري؟ څرنګه کیدای شي چې هغوی په لاس راوړل شي؟ د طبابت او صنعت په کومو برخوکې په کار وړل کیږي؟ څرنګه د دې مرکبونو نوم ایښودنه کیږي؟ د دې څپرکي په مطالعې به له الکایل هلوجنیدونو سره اشنا او د هغوی کارونه به په بېلابېلو برخوکې زده کړئ.

7 – 1: الکایل هلایدونه

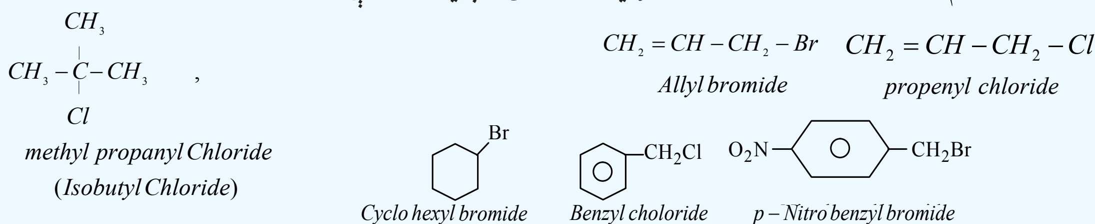
الکایل هلایدونه د هایدروکاربنونو هلوجني مشتقات دي چې د هلوجنونو په واسطه د هایدروکاربنونو یو او یا څو د هایدروجن د اتومونو د تعویض له امله لاسته راځي. تر اوسه د فلورین، کلورین، برومین او ایودین مرکبونه پېژندل شوي دي. د هایدروکاربنونو هلایدونه کیدای شي، مونو هلایدونه اویا پولي هلایدونه وي.
عضوي هلوجن لرونکي مرکبونه په طبیعت کې خورا ډېر دي چې په نني صنعت کې ډېر کارول کیږي، په طبیعي توکوکې موندل کیږي. په زرګونو هلوجن لرونکي عضوي مرکبونه په الجیو او په نور سمندري ژوندیو موجوداتو کې شته دي؛ د بیلګې په ډول: د سمندرونو په قهوه ای رنګه الجیو کې CH_3Cl شته دی او د ځنګلونو د سوزیدو او د اورشیندونکو پر مهال هم تولیدیږي. په صنعت کې له دې مرکبونو څخه د حل کوونکي په توګه او د والګي ناروغي په وخت کې د درمل په توګه ګټه اخیستل کیږي، ترای کلورو ایتلین په الکترونیکي صنایعو کې ډېر کارول کیږي. د الکایل هلایدونو ځیني مرکبونه په لاندې ډول دي:

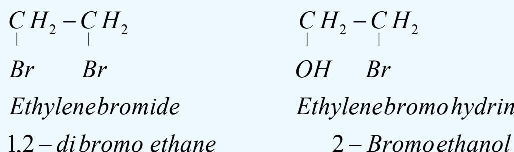


ترای کلورو ایتلین ښه محلل دی، هلوتان انستیزیک او بې هوشه کوونکي ماده ده.

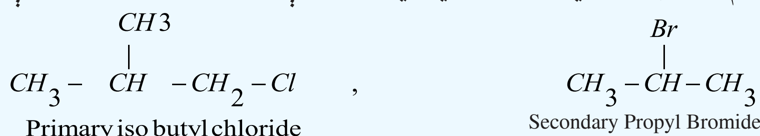
7 – 1 – 1 د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه

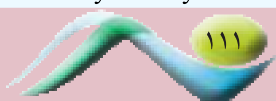
د الکایل هلایدونو عمومي فورمول $C_nH_{2n+1}X$ دی. په دې فورمول کې X کیدای شي I, Br, Cl, F وي. د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه داسې ترسره کیږي چې په لومړي سرکې د الکایل د رادیکال نوم لیکل کیږي او بیا د هلوجنونو نوم د صفت په بڼه د ide وروستاړي سره لیکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:





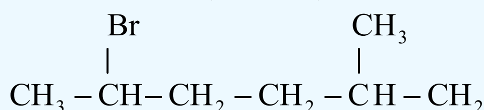
الکایل هلایدونه هم د لومړني (Primary) دویمي (Secondry) او دریمي Tertiary په دې بنسټ چې هلوجن د کاربن له کوم ډول اتوم سره اړیکه لري، ویشل شوي دي او دا کلمې د هغوی د نومونو په سرکې ورزیاتیږي؛ د بیلګې په توګه:



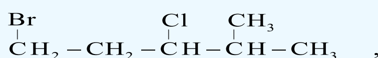


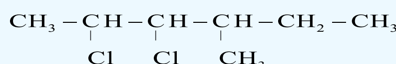
د الکایل هلایدونو نوم ایښودنه د ایوپیک *IUPAC* په سیستم داسې ترسره کیږي چې دکاربن اوږد زنځیر د اصلي زنځیر په توګه منل کیږي، د دوه ګونې یا درې ګونې اړیکې د شتون په صورت کې، په اصلي زنځیر کې باید دا اړیکې شتون ولري.

د هایدروکاربنونو د زنځیر نمبر وهل له هغه سر څخه پیل کیږي چې د هلوجن معاوضه هغې سر ته نژدې وي. د یادونې وړده چې د کاربني بنسټیز زنځیر ښاخونه هم په دې مرکبونو کې په پام کې نیول کیږي، د پاتې شونو د هلایدونو وظیفه یي ګروپونو نوم داسې لیکل کیږي چې د پاتې شونو د انګلیسي الفبا د نوم د لومړیو تورو ترتیب باید په پام کې ونیول شي؛ د بیلګې په ډول:



څرګندونه: که چېرې د عین هلوجنونو تعداد له یوې بې ځایه کوونکې څخه ډېر وي، د هغوی د رقمونو شمېر په Tetra, Tri, Di او نورو وروستاړو باندې ټاکل کیږي. که چیرې ترکیب شوي هلوجنونه په مرکب کې بېلابېل هلوجنونه وي، د هغوی نومونه د انګریزي الفبا د تورو د وړاندې والي په وارسره د هغوی د مرکب په نوم ایښودنه کې لیکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:

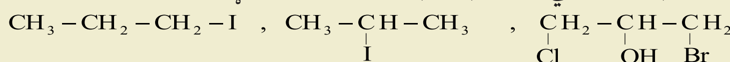


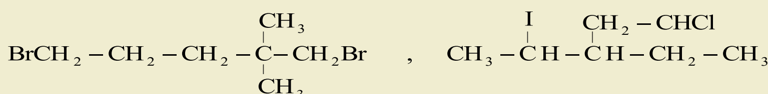


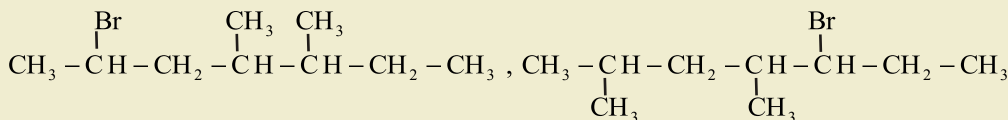


مشق او تمرین وکړئ

1 - د لاندې الکایل هلایدونو نوم ایښودنه په راډیکالي او د ایوپیک پر بنسټ ترسره کړئ:







2 - د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ:

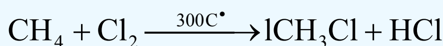
الف- 2-Chloro 3,3 - di methyl hexane

ب - 1,1-di bromo 4 - iso propylcycl ohexane

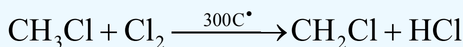
7 - 1 - 2: د الکایل هلایدونو لاس ته راوړنه

1 - د الکانونو د مستقیم هلوجنشن له لارې کیدای شي چې الکایل کلوراید او الکایل برومایډ لاسته راوړل شي، دا تعاملونه د Chlorination او Bromination په نوم یا دیرې چې په رادیکالي بڼه ترسره کیږي، صنعتي اهمیت یې خو را ډېر دی چې له هغه څخه د الکایل هلایدونو بېلابېل مرکبونه جوړیږي او د تقطیر

په واسطه یوله بل څخه جلاکیږي. د الکانونو chlorination په چټکی سره ترسره او اړینه تودوخه یې $300°C$ ده:



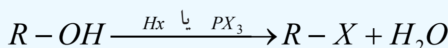
$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{300C^\circ} 1CH_3Cl + HCl$$



$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{300C^\circ} CH_2Cl + HCl$$

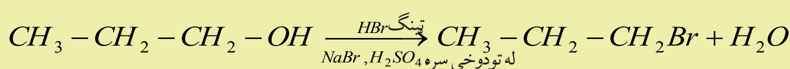
په لابراتوارونو کې الکایل هلایدونه په لاندې ډول لاسته راوړل کیږي:

2 - الکولونه له هایدروجن هلایدونو سره تعامل کوي، په پایله کې الکایل هلایدونه او اوبه لاس ته راځي، په دې میتود کې د هایدروجن هلایدونو وچ ګاز له الکولونو څخه تیروي:



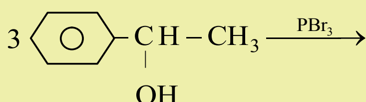
$$R - OH \xrightarrow{Hx \text{ یا } PX_3} R - X + H_2O$$

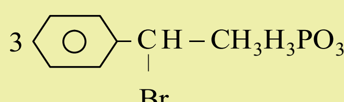
مثالونه:



$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH \xrightarrow[NaBr, H_2SO_4 \text{ له تودوخې سره}]{HBr \text{ تینګ}} CH_3 - CH_2 - CH_2Br + H_2O$$

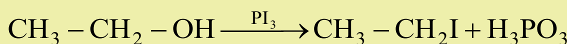
n – Propylalcohol n – Propyl bromide





$$3\,C_6H_5-CH(OH)-CH_3 \xrightarrow{PBr_3} 3\,C_6H_5-CH(Br)-CH_3\,H_3PO_3$$

1 – Phenyl ethanol 1 – Bromo – 1 – Phenyl ethane

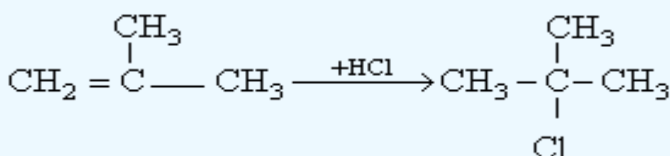


$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{PI_3} CH_3 - CH_2I + H_3PO_3$$

Ethyl alcohol Ethyl iodide

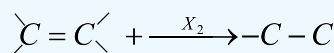
3 - د هایدروجن هلایدونو اود الکینونو یا الکاینونو د جمعي تعامل په پایله کې هم الکایل هلاید لاس ته راځي:

د هایدروجن هلایدونو تعامل د الکینونو له اوږدو زنځیرونو سره د مارکوف نیکوف له قاعدې سره سم ترسره کیږي، داسې چې په الکینونو کې هایدروجن په هغه دوه ګوني اړیکې لرونکي کاربن باندې نښلي چې د هایدروجن لومړني اتومونه په کې زیات وي:

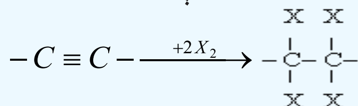


$$CH_2 = C(CH_3) - CH_3 \xrightarrow{+HCl} CH_3 - C(CH_3)(Cl) - CH_3$$

4 - د هلوجنونو اود الکینونو یا الکاینونو د جمعي تعاملونو په پایله کې الکایل هلایدونه لاسته راځي:

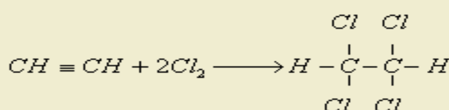


$$>C = C< + \xrightarrow{X_2} -C - C$$

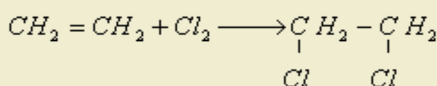


$$-C \equiv C- \xrightarrow{+2X_2} -CX_2-CX_2-$$

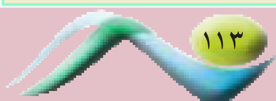
مثال:



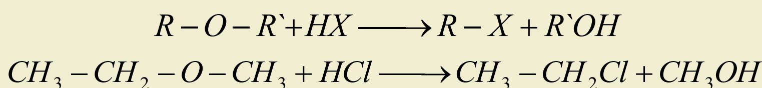
$$CH \equiv CH + 2Cl_2 \longrightarrow H - CCl_2 - CCl_2 - H$$



$$CH_2 = CH_2 + Cl_2 \longrightarrow CH_2(Cl) - CH_2(Cl)$$



5 - د ایترونو او هایدروجن هلایدونو د تعامل په پایله کې هم الکایل هلایدونه لاسته راځي:



$$R-O-R`+HX \longrightarrow R-X+R`OH$$
$$CH_3-CH_2-O-CH_3+HCl \longrightarrow CH_3-CH_2Cl+CH_3OH$$

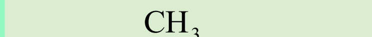


مشق او تمرین وکړئ

1 - لاندې معادلې بشپړې او توازن کړئ:



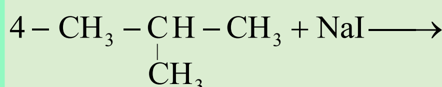
$$1-CH_3-CH_2-CH=CH_2+HI \longrightarrow$$



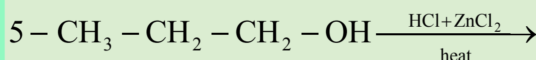
$$2-CH_2=CHCl+HI \longrightarrow$$



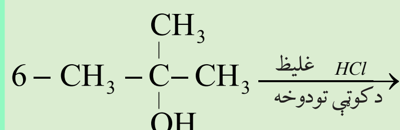
$$3-CH_3-\overset{\overset{\Large CH_3}{|}}{C}=CH_2+HBr \xrightarrow{CCl_4}$$



$$4-CH_3-\underset{\underset{\Large CH_3}{|}}{CH}-CH_3+NaI \longrightarrow$$

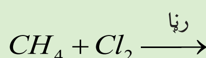


$$5-CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[heat]{HCl+ZnCl_2}$$



$$6-CH_3-\overset{\overset{\Large CH_3}{|}}{\underset{\underset{\Large OH}{|}}{C}}-CH_3 \xrightarrow[\text{د کوټې تودوخه}]{\text{غلیظ } HCl}$$

2 - د میتان د هلوجنیشن ټول پړاوونه ولیکئ:



$$CH_4+Cl_2 \xrightarrow{\text{رڼا}}$$

7 – 1 – 3: د الکایل هلایدونو فزیکي خواص

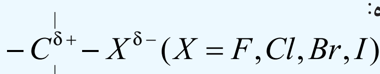
هغه الکایل هلایدونه چې د هغوی مالیکولي کتله لویه ده، د هغو الکایل هلایدونو پرتله چې د کاربن د اتومونو یوشان تعداد لري، د ایشېدو درجه یې لوړه ده، په دې بنسټ د الکایل هلایدونو د ایشیدو ټکی له فلورین څخه د ایودین لوري ته په وار سره لوړیږي؛ د بیلګې په ډول: د میتایل کلوراید د ایشیدو ټکی $-24°C$، میتایل برومایډ $4°C$ او د میتایل ایوداید $43°C$ دی، سره له دې چې الکایل هلایدونه قطبي مرکبونه دي؛ خو له دې سره هم په اوبو کې نه حلیږي، ځکه هایدروجني اړیکه نه شي جوړولی، دا مرکبونه په عضوي محللونو؛ لکه:هایدروکاربنونو، الکولونو او ایترونو کې حلیږي.

د هایدروکاربنونو زیات هلوجني مشتقات بې رنګه او یا ژیړ رنګ او ځانګړې بوی لري.

د الکانونو د ایودین، برومین او پولي کلورین مشتقات لوړ کثافت لري چې له اوبوڅخه هم لوړ دی.

7 – 1 – 4: د الکایل هلایدونو کیمیایي خواص

د هلوجنونو اتومونه د هایدروکاربنونو په مشتقاتو کې اود هغوی له ډلې څخه په الکایل هلوجنیدونو کې د کاربن له اتومونو څخه الکترونیګاتیف دي او د کاربن – هلوجن اړیکه قطبي ده:



$$-\overset{|}{\underset{|}{C}}{}^{\delta+}-X^{\delta-}(X=F,Cl,Br,I)$$

د هستې خوښوونکې$(Nucleophilic)$ تعامل کوونکې په هلایدونو کې د هلوجنونو مشتق د یرغل لاندې نیسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې د الکتروني وریځې کثافت یې لږ دی، اړیکه جوړوي او له مالیکول څخه هلوجن بې ځایه کوي چې په پایله کې د هلوجن اتوم په نوکلیوفیلیک پاتې شونې باندې تعویض کیږي، دا ډول

تعاملونه د نوکلیوفیلیک تعویضي تعاملونو (Nuclophilic Subsitation) په نوم یادیږي او په S_N ښودل کیږي. نوکلیوفیلک تعویضي تعاملونه کیدای شي چې په دوو میخانیکیتـونــو ترسره شي او د S_N2 (Bimolecular *Nuclophilic Subsitation*) او S_N1 (unimolecular*Nuclophilic Subsitation*) تعویضي تعاملونو په نوم یا دیږي، عددونه د تعامل د مالیکولونو د هغو ذرو شمیر ښیي چې د تعامل د عمومي چټکتیا په پړاوونو کې برخه اخلي. د Bimolecular تعامل عمومي بڼه، په لاندې ډول ښودل کیږي:



$$\bar{Y}:+\overset{\delta+}{R}:\overset{\delta-}{X}\rightleftharpoons \overset{\delta-}{Y}:\overset{\delta+}{R}+:\bar{X}$$

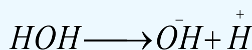
په دې پړاوي تعامل کې دواړه تعامل کوونکي مواد د تعامل په چټکتیا کې برخه اخلي او که چیرې د دوی غلظت یوبل سره نژدې وي، تعامل د S_N2 په بڼه ښودل کیږي او د تعامل کوونکودواړو موادو له غلظت سره متناسب دی.

د الکایل هلایدونو بای مالیکولي هایدرولیز یوپړاوي تعامل دی، دا تعامل د انتقالي کامپلکس په جوړیدو (Transitional Complex) یا انتقالي حالت (Transtionalstate) سره ترسره کیږي، چې د دې ډول تعامل بیلګه د میتایل بروماید هایدرولیز وړاندې کیدای شي، دا تعامل د نوکلیوفیلیک تعاملونوله ډولونوڅخه دي ؛ ځکه اوبه ازاد جوړه الکترونونه لري:

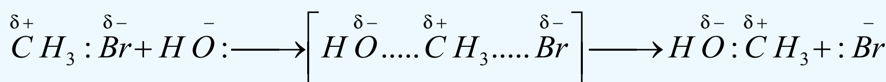


$$CH_3-Br+HOH\longrightarrow CH_3-OH+HBr$$

د تعامل میخانیکیت:



$$HOH\longrightarrow \bar{O}H+\overset{+}{H}$$



$$\overset{\delta+}{C}H_3:\overset{\delta-}{Br}+H\bar{O}:\longrightarrow\left[H\overset{\delta-}{O}.....\overset{\delta+}{C}H_3.....\overset{\delta-}{Br}\right]\longrightarrow H\overset{\delta-}{O}:\overset{\delta+}{C}H_3+:\bar{Br}$$

د کاربن اتوم ته د هایدروکساید د ایون نژدیوالی یوازې د برومین د اتوم له مخالف لوري څخه شونی دی، د کاربن اتوم ته د هایدروکساید د ایون نژدیوالی او د برومین لرې کیدل او د هغه بدلون د برومین په ایون باندې په عین وخت کې ترسره کیږي. په لیږدیدونکي کامپلکس کې منفي چارج د نوکلیوفیل ګروپونو تر منځ چې وردننه او جلا کیږي، وېشل شوي دي، د S_N2 د تعامل سرته رسیدل د نوکلیوفیل پاتې شونو نژدې کیدل د الکایل هلایدونو مالیکول ته د اهمیت وړ دي، د نارمل زنځیر لرونکي لومړني الکایل هلایدونه د دویمې الکایل هلایدونو په نسبت په اسانی سره تعامل کوي. په الکایل هلایدونوکې ښاخ لرونکي کاربني سکلیټ د نوکلیوفیل معاوضې د نژدې کیدلو خنډ ګرځي. لاندې د الکایل هلایدونو سلسله چې د S_N2 تعویضي تعاملونو چټکتیا په هغوی کې ټیټیږي، وګورئ:



$$CH_3X>CH_3CH_2X>(CH_3)_2CHX>(CH_3)_3CX$$

مونو مالیکولي تعویضي تعامل په دوو پړاوونو کې ترسره کیږي چې په لاندې ډول دی:

لومړی پړاو یې دتعامل کوونکو موادو ایونایزیشن او د کرب کتیون جوړیدل دي:

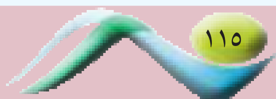


$$\overset{\delta+}{\mathbf{R}}:\overset{\delta-}{\mathbf{X}}\longrightarrow\overset{+}{\mathbf{R}}+:\overset{-}{\mathbf{X}}$$

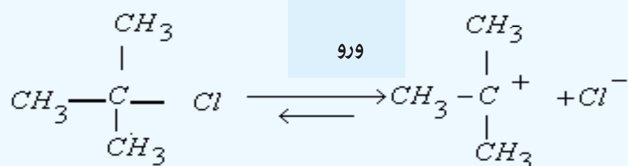
دویم پړاو یې د کرب کتیون اغیزه په نوکلیوفیل پاتې شونې باندې رامنځ ته کوي:



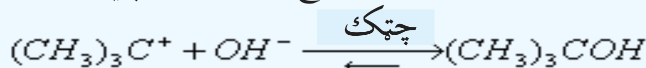
$$\overset{+}{\mathbf{R}}:\overset{-}{Y}\longrightarrow\overset{\delta+}{\mathbf{R}}:\overset{\delta-}{Y}$$



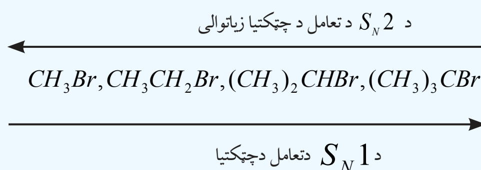
د تعامل چټکتیا د تعامل کوونکو موادو په غلظت پورې اړه لري او S_N1 باندې بنودل کیږي، تعویضي تعامل د S_N1 په بڼه قطبي محلولونو کې په ښه توګه ترسره کیږي او په قلوي محیط کې یې ترسره کیدل لا ډېر شوني دي. د تعامل دغه پړاو یې په دریم بیوتایل کلوراید کې د بیلګې په توګه: په لاندې ډول مطالعه کوو:



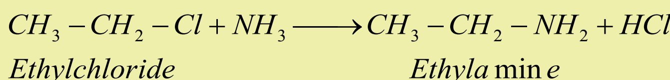
په دویم پړاوکې د کرب کتیون او هایدروکساید د ایون ترمنځ تعامل ترسره کیږي:



د عمومي قانون په پام کې نیولو سره، د څو پړاوي تعاملونو چټکتیا د هغوی، هغه پړاوونه ټاکي چې ورو، ورو ترسره کیږي؛ د بیلګې په ډول: په پورتني تعامل کې د تعامل چټکتیا لومړی پړاو ټاکي، هر څومره چې د الکایل پاتې شوني د کرب کتیون پر اتوم باندې ډېر شي، په هماغه کچه کتیون ټینګیږي او تعامل د S_N1 په میخانیکیت ترسره کیږي. په لاندې سلسله کې د S_N2 او S_N1 تعاملونو د چټکتیا د بدلون لوری ښودل شوی دي:



1 – **دالکایل هلایدونو تعامل له امونیا سره:** ددې تعامل محصول لومړني امینونه او هایدروجن هلایدونه دي:



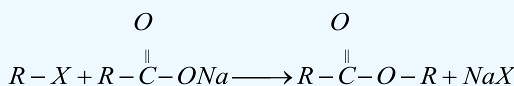
$$R - X + NH_3 \longrightarrow R - NH_2 + HX$$

مثال:

$$CH_3 - CH_2 - Cl + NH_3 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - NH_2 + HCl$$

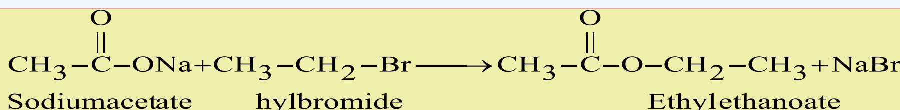
Ethylchloride *Ethylamine*

2 - **له عضوي مالګو سره د الکایل هلایدونو تعامل:** که چیرې الکایل هلایدونه له عضوي مالګو سره تعامل وکړي ایسترونه جوړوي:



$$R - X + R - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - ONa \longrightarrow R - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - O - R + NaX$$

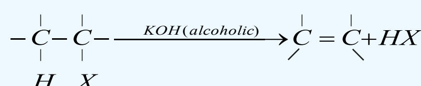
مثال:



$$CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - ONa + CH_3 - CH_2 - Br \longrightarrow CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - O - CH_2 - CH_3 + NaBr$$

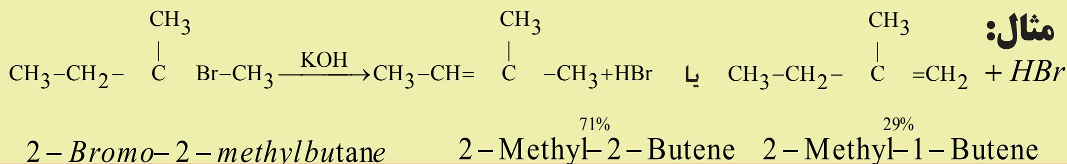
Sodiumacetate hylbromide Ethylethanoate

3 – دالکایل هلایدونو دي هایدروهلوجنیشن (*Dehydrohalogenation*):



$$-\underset{H}{\overset{|}{C}} - \underset{X}{\overset{|}{C}} - \xrightarrow{KOH(alcoholic)} C = C + HX$$

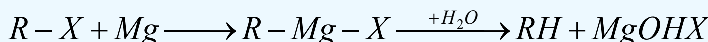
مثال:



$$CH_3-CH_2-\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}-Br-CH_3 \xrightarrow{KOH} CH_3-CH=\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-CH_3+HBr \;\; \text{يا} \;\; CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH_2+HBr$$

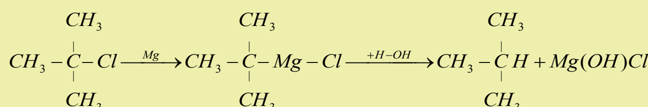
2 – Bromo – 2 – methylbutane — 2 – Methyl – 2 – Butene (71%) — 2 – Methyl – 1 – Butene (29%)

4 - د الکایل هلایدونو ارجاعي (Reduction) تعاملونه:



$$R-X+Mg \longrightarrow R-Mg-X \xrightarrow{+H_2O} RH+MgOHX$$

مثال:

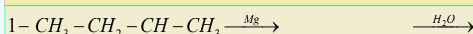


$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-Cl \xrightarrow{Mg} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-Mg-Cl \xrightarrow{+H-OH} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}H+Mg(OH)Cl$$



مشق او تمرین وکړئ

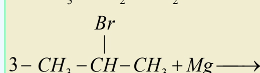
لاندې تعاملونه بشپړ کړئ:



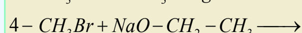
$1- CH_3-CH_2-CH-CH_3 \xrightarrow{Mg} \qquad \xrightarrow{H_2O}$



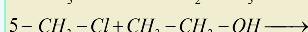
$2- CH_3-CH_2-CH_2Cl \xrightarrow{KOH(alcoholic)}$



$3- CH_3-\underset{}{\overset{Br}{\overset{|}{CH}}}-CH_3+Mg \longrightarrow$



$4- CH_3Br+NaO-CH_2-CH_3 \longrightarrow$



$5- CH_3-Cl+CH_3-CH_2-OH \longrightarrow$

۷ - ۱ - ۵: مهم الکایل هلایدونه

میتایل کلوراید (CH_3Cl) میتایل کلوراید د تودوخې په $23.7^\circ C$ کې په ایشیدو راځي او هغه په $400^\circ C$ تودوخې کې د میتان د کلورینشین تعامل په واسطه په لاس راوړي، همدارنګه دا مرکب د میتایل الکولو او هایدروجن کلوراید له تعامل څخه د لوړ فشار په بهیر کې هم لاسته راوړي.

میتایل کلوراید په سړوونکو د ستګاو کې د سړوونکو دعامل په توګه هم په کاروړي.

کلوروفارم $(CHCl_3)$

کلوروفارم یا ترای کلورو میتان یوه بې رنګه مایع ده او ځانګړی خوږ بوی لري، دا مرکب د تودوخې په $62^\circ C$ کې په ایشیدو راځي، د هغه کثافت $1.48g/mL$ دی.

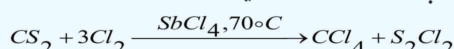
که چیرې کلوروفارم هایدرولیز شي، فارمیک اسید لاسته راځي چې د کلورفارم نوم هم له همدې ځایه څخه اخېستل شوی دی. کلوروفارم د عضوي مرکبونو؛ لکه: کنډ، وازدې او ربړ ښه حلوونکی دی، دا مرکب قوي انسیتیزیک ځانګړتیا لري چې په1848م کال کې په جراحی عملیاتو کې د عمومي بې هوشي په توګه په کار وړل کیده؛ په اوسنی پیړی کې له دې امله چې نورې ناروغی پیداکوي، نو لږ په کاروړل کیږي. کلوروفارم په ازاده هوا کې اکسیدي کیږي چې د هغه د اکسیدیشن یو محصول هم فوسیجن $(COCl_2)$ دی، فوسیجن یوه زهري ماده ده. د فوسیجن د مخنیوي لپاره له کلوروفارم سره 1% الکول ګډ او ورزیاتوي.

په صنعت کې کلوروفارم د کلسیم هایپو کلوریت او ایتایل الکول د تعامل په پایله کې لاسته راوړي.

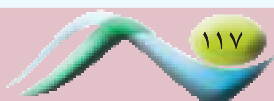
کاربن ترا کلوراید (CCl_4)

کاربن ترا کلوراید یا ترا کلورو میتان بې رنګه مایع ده، د ایشیدو درجه يې $76.5^\circ C$ او د هغه کثافت $1.59g/mL$ دی. د عضوي مرکبونو؛ لکه: کنډ، وازدې، ربړ او نورو ښه حل کوونکی دی، کاربن ترا کلوراید نه سوزي او د اور ضد دستګاه کې د اور وژنې لپاره په لابراتوارونو او ګدامونو کې کارول کیږي، د دې دستګاه د کارولو په وخت کې فوسیجن هم تولیدیږي چې د دې ګاز شتون په ترلوځایونو کې د کاربن -تراکلوراید کارول خطرناک ګرځولی دی. کاربن ترا کلوراید د جامو په پاکولو او په بېلابېلو سنتیزونو کې په کار وړل کیږي.

کاربن ترا کلوراید د کاربن سلفاید او کلورین له تعامل څخه په لاندې ډول لاسته راوړي:



$$CS_2+3Cl_2 \xrightarrow{SbCl_4,70^\circ C} CCl_4+S_2Cl_2$$





داووم څپرکی لنډيز

- الکايل هلايدونه د هايدروکاربنونو هلوجني مشتقات دي چې د هلوجنونو په واسطه د هايدروکاربنونو يو او يا څو د هايدروجن اتومونه د بې ځايه کيدو له امله لاسته راځي.
- د الکايل هلايدونو عمومي فورمول $C_nH_{2n+1}X$ دی. په دې فورمول کې X کيدای شي I, Br, Cl, F وي.
- الکايل هلايدونه هم لومړني (Primary) دويمي (Secondry) او دريمي (Tertiary) هلايدونه لري، پر دې بنسټ د هلوجن د کاربن له کومو ډولونو اتومونو سره اړيکه لري، دا ويش تر سره شوی دی او دا کلمې د هغوی د نومونو په سرکې ورزياتيږي.
- د الکانونو د مستقيم هلوجنشن له لارې کيدای شي چې الکايل کلورايد او الکايل برومايدونه لاس ته راوړل شي، دا تعاملونه د Chlorination او Bromination په نوم يا ديږي او په راديکالي بڼه ترسره کيږي، صنعتي اهميت يې خو را ډېر دی چې له هغوی څخه د الکايل هلايدونو بېلابېل مرکبونه جوړيږي او د تقطير په واسطه يوله بل څخه جلا کيږي.
- هغه الکايل هلايدونه چې د هغوی ماليکولي کتله لويه ده، د هغو الکايل هلايدونو په پرتله چې د کاربن د اتومونو يوشان شمير چې د خپل الکايل هلايدونو پاتې شونی باندې ولري، د ايشيدو درجه يې لوړه ده.
- سره له دې چې الکايل هلايدونه قطبي مرکبونه دي؛ خوله دې سره هم په اوبو کې نه حليږي، ځکه هايدروجني اړيکه نه شي جوړولی.
- د هلوجنونو اتومونه د هايدروکاربنونو په مشتقاتو کې او د هغوی له ډلې څخه الکايل هلوجنيدونو کې د کاربن د اتومونويه نسبت الکترونيګاتيف دي او د کاربن – هلوجن اړيکه قطبی ده:

$$-\overset{|}{\underset{|}{C}}{}^{\sigma+} - X^{\sigma-} \qquad (X = F, Cl, Br, I)$$

- د هستې خوښوونکي تعامل کوونکي په هلايدونو کې د هلوجنونو مشتق د يرغل لاندې نيسي او د کاربن له هغه اتوم سره چې الکتروني وريځې کثافت يې لږ دی، اړيکه جوړوي چې له ماليکول څخه يې هلوجن بې ځايه کوي او په پايله کې د هلوجن اتوم په نوکليوفليک پاتې شونې په واسطه بې ځايه کيږي

داووم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1. الکايل هلايدونه د هايدروکاربنونو ------ مشتقات دي.

الف – هايدروجني، ب – هلوجني، ج – سلفري، د – اکسيجني.

2. د الکايل هلايدو عمومي فورمول ---------- دي.

الف – $C_nH_{2n+1}X$، ب – C_nH_{2n+2}، ج -C_nH_{2n+1}، د – C_nH_{2n}.

3. د مارکوف نيکوف د قاعدې سره سم هايدروجن د دوه ګونې اړيکې په هغه کاربن باندې نښلي کوم چې د هغه

لومړنیو هایدروجنونو شمیر ------ دی.

الف – لږ، ب – یوشان، ج – ډیر، د – شتون و نه لري.

4 - د $R-O-R`+HX \longrightarrow$ تعامل محصول ------ دی:

الف - $R`OH$ ، ب - $R-X$ ، ج – الف او ب دواړه، د – هیڅ یو.

-5 د کلورین او ایتلین د تعامل محصول -----دی:

الف – کلوروایتان، ب – داي کلوروایتلین، ج- ډای کلوروایتان، د – هیڅ یو

-6 $CH_3-CH_2-CH_2Br$ نوم عبارت له -------څخه دی:

الف- $1-bromopropane$ ب- $2-bromopropane$ ج- $3-bromoprope\ ne$ د – هیڅ یو

-7 ایتایل بروماید او سودیم اسیتیت د تعامل محصول عبارت له ------- څخه دی.

الف –ایتایل اسیتیت او سودیم بروماید، ب – ډای ایتایل ایستر اوسودیم بروماید، ج – ایتایل ایستر د – الف او ب سم دي.

-8 د الکانونو هلوجني مشتقات په کوم نوم یادیږي؟

الف- اسایلونه، ب – هلوجنیدونه، ج – الکایل هلایدونه، د – ارایل هلایدونه.

-9 د ترای کلورو ایتلین فورمول عبارت له -------دی.

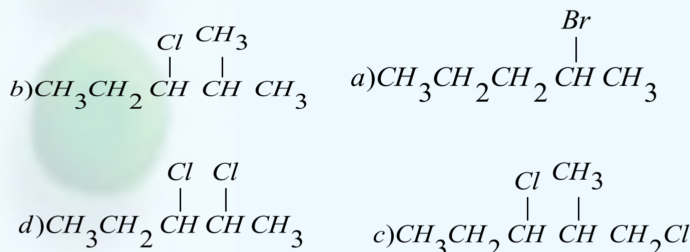
الف- $CHCl=CHCl$ ، ب- $CHCl=CCl_2$ ، ج- CH_3-CCl_3 ، د- هیڅ یو

10 – د کلورو فارم د ------- محصول یوه زهري ماده فوسجین ($Phosgene$) ده.

الف – ریدکشن، ب – اکسیدیشن، ج جمعي تعامل، د – تجریدي تعامل.

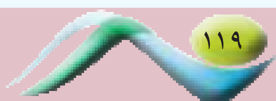
تشریحي پوښتنې

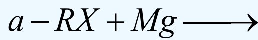
-1 د لاندې مرکبونو نومونه د ایوپک پر بنسټ ولیکئ:



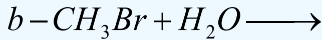
2 - 1-chloro propane او $NaOH$ د تعویضي تعامل معادله ولیکئ:

3 – د لاندې تعویضي تعاملونو معادلې بشپړې کړئ:

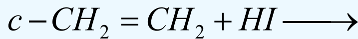




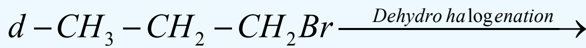
$$a-RX+Mg\longrightarrow$$



$$b-CH_3Br+H_2O\longrightarrow$$



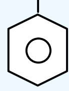
$$c-CH_2=CH_2+HI\longrightarrow$$



$$d-CH_3-CH_2-CH_2Br\xrightarrow{Dehydro\ halogenation}$$



$$e-CH_3-CH(C_6H_5)-CH_2-CH_2Br+\xrightarrow{KOH\ (alcoholic)}$$



4 – د Chloro propane - او $NaOH$ د تعویضي تعامل محصول به کومه ماده وي؟

د حل طریقه: دواړه تعامل کوونکي مادې ولیکئ او په هغوی کې نوکلیوفیل مواد (د بیلگې په ډول: OH^-)او پاتې شوي گروپونه؛ (د بیلگې په ډول: Cl^-) و ټاکئ. د Cl^- گروپ د OH^- دگروپ په واسطه تعویض کړئ او بشپړه معادله یې ولیکئ.

5. $1-Bromopropane$ او $2-Chloropropane$ له OH^- سره د S_N2 تعویضي تعامل ترسره کړی دی، ستاسې په نظر دکومو نوموړو مرکبونو S_N2 تعامل به سریع وي؟

الف- $Bromobenzen$ یا $(C_6H_5CH_2Br)$ $benzylbromide$ ب- CH_3Cl یا $(CH_3)_3CCl$

ج- $CH_3CH=CHBr$ یا $CH_2=CHCH_2Br$.

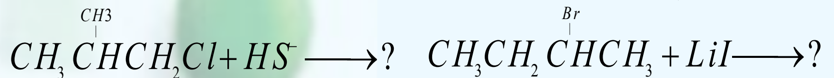
6 - له لاندې جوړوالکایل هلایدونو څخه به دکومو د S_N2 تعویضي تعامل له OH سره چټک وي؟

7 – د $3-methyloctan-3-ol$ اود HBr له تعویضي تعامل څخه به کوم محصول د S_N1 د تعویضي تعامل د میخانیکیت په بنسټ تر لاسه شي؟ د محصولو اود تعامل کوونکو مواد فورمولونه یې ولیکئ.

8. څرنگه کولی شئ چې دا لاندې مواد د نوکلیوفیلي تعویضي تعاملونو پر بنسټ تر لاسه کړئ؟

$$a)\ CH_3CH_2CH_2CH_2-OH \text{ ، } b)(CH_3)_2CHCH_2CH_2CN$$

9. لاندې معادلې بشپړې کړئ.



$$CH_3CH_2CH(Br)CH_3+LiI\longrightarrow? \qquad CH_3CH(CH_3)CH_2Cl+HS^-\longrightarrow?$$

10- د لاندې مرکبونو مشرح مالیکولي فورمولونه ولیکئ ؟

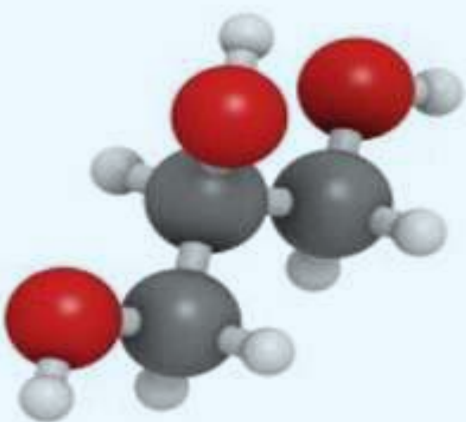
الف- 2,3 - dichloro - 4 - methyl hexane

ب – $4-bromo-4ethyl-2-methyl\ hexane$

ج- $3-iodo-2,2,4,4-tetramethyl\ pentane$

اتم څپرکی

الکولونه او ایترونه



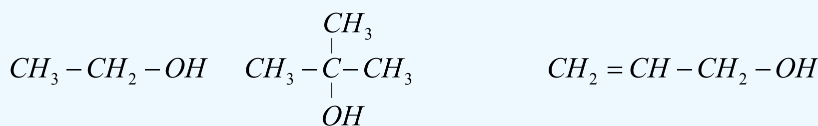


ډیر عضوي مرکبونه ځانګړي ډلې لري چې د وظیفه یي ګروپونو (*Functional groups*) په نوم یادیږي. دا ګروپونه له هایدروکاربنونو سره تعویضي تعاملونه ترسره کوي او په پایله کې د عضوي مرکبونو ځانګړي ټولګي جوړوي چې د هغوی له ډلې څخه د هایدروکسیل ګروپ($-OH$) او ایتر ګروپ($-O-$) دی.

د هایدروکسیل او ایتر ګروپونه د اشتراکي اړیکې په واسطه د هایدروکاربنونو له کاربن سره نښتي دي، په دې څپرکي کې دالکولو او ایترونو دخواصو، جوړښت او د استعمال ځایونو په هکله به معلومات تر لاسه کړئ او د دې څپرکي په مطالعه به پوه شئ چې الکولونه او ایترونه کوم ډول مرکبونه دي او د کوم ډول خواصو او جوړښتونو لرونکي دي؟ په صنعت کې په کومو برخو کې په کار وړل کیږي او څرنګه کیدای شي؛ هغوی په لاس راوړل شي؟

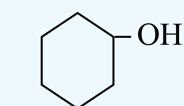
8 – 1: الکولونه (Alcohols)

هغه عضوي مرکبونه چې په خپل مالیکولي ترکیب کې د OH وظیفه یي ګروپ ولري، د الکولو په نوم یادیږي. الکول عربي کلمه ده چې معنا یې د شرابو جوهر دی، د الکولو عمومي فورمول R-OH دی چې R کیدای شي د الکایل پاتي شونې د نارمل او یا منشعب زنځیر لرلوسره، الکینیل، الکاینیل (د دوه ګونې او یا درې ګونې اړیکې لرونکي) اروماتیک کړی او داسې نور وي؛ د بیلګې په ډول:

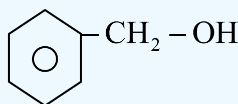


CH_3-CH_2-OH $\quad CH_3-\underset{OH}{\overset{CH_3}{C}}-CH_3 \quad$ $CH_2=CH-CH_2-OH$

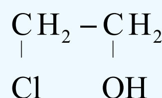
Ethyl alcohol $\quad$ 2 – *Methyl* – 2 – *Propanol* $\quad$ *Allyl alcohol*



Cyclo hexanol

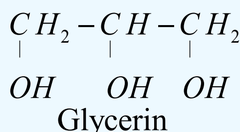


Benzyl alcohol



$\underset{Cl}{CH_2}-\underset{OH}{CH_2}$

Ethylene chloro hydrin



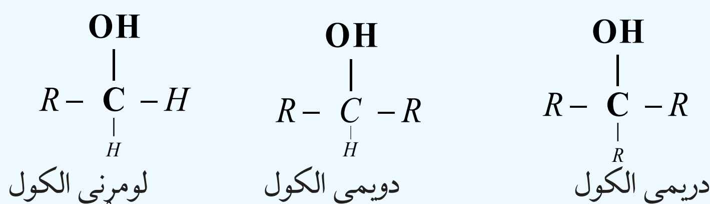
$\underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2}$

Glycerin

8 - 1 - 1: د الکولو نوم ایښودنه

الکولونه د کاربن د اتومونو د شمیر پربنسټ چې د کاربینول ګروپ یې ($-\overset{OH}{\underset{|}{C}}-$) سره اړیکه لري یعنې د هغه کاربن سره چې د هایدروکسیل ګروپ په کې نښتی دی، په درې ډلو ویشل شوي دي:

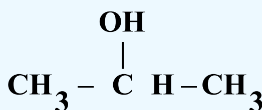
لومړنی الکول (*primaryalcohol*) (د $-OH$ ګروپ له لومړني کاربن سره، دویمي الکول (sec*odaryalcohol*) (د هایدروکسیل ګروپ $(-OH)$ دویم کاربن سره) او دریمي الکول (*Tetiaryalcohol*) (چې د هایدروکسیل ګروپ $(-OH)$ دریم کاربن سره اړه یکه لري) دي چې د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:



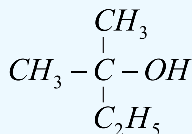
$R-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-H$ $\quad R-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-R$ $\quad R-\underset{R}{\overset{OH}{C}}-R$

لومړنی الکول $\quad$ دویمي الکول $\quad$ دریمي الکول

په پورتنیو فورمولونو کې R بېلابېلې عضوي پاتې شونې ښیي؛ یعنې کیدای شي الیفاتیک $(-CH_3)$ او یا اروماتیک (C_6H_5) او نور وي. ایتایل الکول (ایتانول) او بنزایل الکول د لومړنیو الکولونو ډولونه دي؛ خو ایزوپروپایل الکول د دویمي الکولونو له ډولونو څخه دی:



دویمي الکول

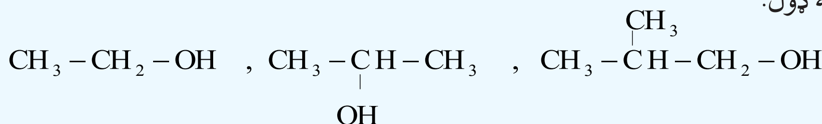


لومړنی الکول

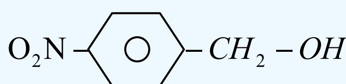


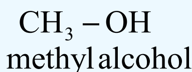
لومړنی الکول

د الکولو عمومي نوم ایښودنه په دوو سیستمونو ترسره کیږي چې یو یې د معمولي یا رادیکالي سیستم (Common names) نوم ایښودنه ده، ساده الکولونه چې پخوا پیژند ل شوي دي، په دې طریقه یې نوم ایښودنه کیږي؛ د بیلګې په ډول:

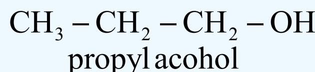


ethyl alcohol isopropyl alcohol iso butyl alcohol





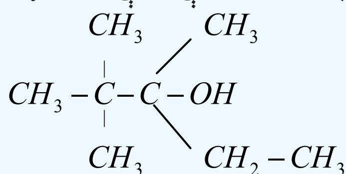
methyl alcohol



propyl acohol

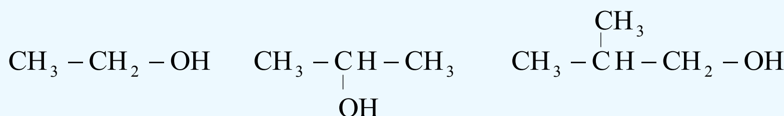
$p-nitrobenzyl\ alcohol$

دویلو وړ ده چې دا ډول نوم ایښودنه لږه کارول کیږي او په ښاخ لرونکو او اوږدو زنځیرونوکې د پلي کیدو وړ نه ده؛ دبیلګې په توګه:



$2,2,3-trimethyl\ pentanol(3)$

همدارنګه د الکولونو په نوم ایښودنه کې د الکولونو ډولونه (لومړني، دویمي او دریمي) هم ټاکل کیږي؛ د بیلګې په ډول: ایزوپروپایل الکول یو دویمي الکول دی او ایزوبیوتایل الکول یو لومړنی الکول دی ؛ نو ددوی نوم ایښودنه په لاندې ډول هم ترسره کیږي.



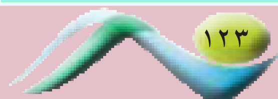
Primary Ethyl alcohol Isopropy alcohol Primary Methylpropyl alcohol

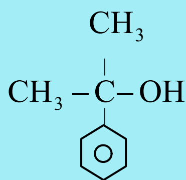


مشق او تمرین وکړئ

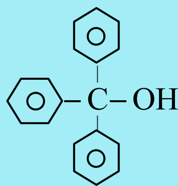
یو ډول الکول چې جمعي فورمول یې $C_7H_{15}-OH$ دی، په پام کې ونیسئ، اته بیلابیل جوړښتیزفورمولونه د هغه لپاره ولیکئ چې په هغوی کې لومړنی، دویمي او دریمي الکول وټاکل شي.

ډیر پوه شئ: ځیني وختونه دالکولونو نوم ایښودنه دهغوي $Carbinols$ $(-\overset{|}{\underset{|}{C}}-OH)$ دګروپ پر بنسټ ترسره کیږي چې د کاربینول سیستم ورته وایي. په دې تګ لاره کې الکولونه داسې په پام کې نیول کیږي چې له کاربینول څخه په لاس راغلي دي؛ نو CH_3-OH ته هم کاربینول وایي. د هغې نورې بیلګې عبارت دي له:

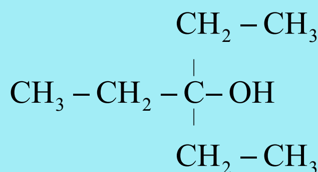




dimethyl phenyl carbinol

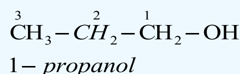


Tri phenyl carbinol

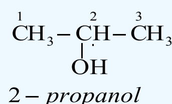


tri ethyl carbinol

د الکولونو سیستماتیک نوم ایښودنه د (IU PAC) پرنسېټ داسې ترسره کیږي چې د اړوند هایدروکاربنونو د نوم وروستی د e توره د (ol) په وروستاړي تعویض کیږي او په پایله کې د اړوند الکول نوم لاسته راځي.
له دې کبله چې په نوم ایښودنې کې تېروتنې لږې شي؛ نو د هایدروکاربنونو د کاربنونو په اتومونو نمبر وهل کیږي او نمبر وهل د زنځیر له هغه لوري څخه پیل کیږي چې د کاربینول د ګروپ کاربن کوچنی نمبر ځانته غوره کړي ؛ د بیلګې په ډول:

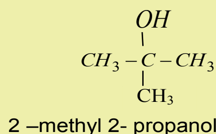


1 – propanol

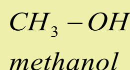


2 – propanol

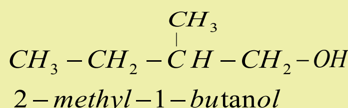
مثال: د لاندې الکولو نوم ایښودنه د ایوپک پرنسېټ ترسره کوو:



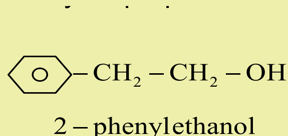
2 –methyl 2- propanol



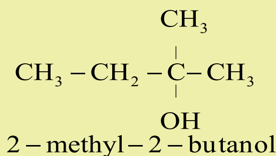
methanol



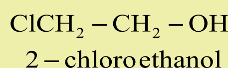
2 – methyl – 1 – butanol



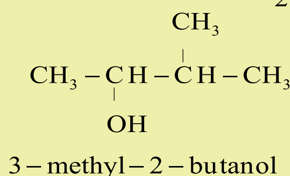
2 – phenylethanol



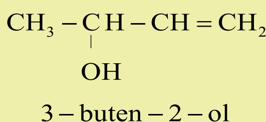
2 – methyl – 2 – butanol



2 – chloroethanol

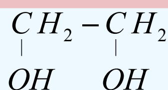


3 – methyl – 2 – butanol

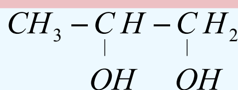


3 – buten – 2 – ol

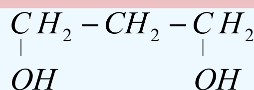
الکولونه چې د $OH-$ دوو ګروپونو لرونکي وي، معمولاً د ګلایکولونو (Glycols) په نوم نومول کیږي، د دې الکولونو نوم ایښودنه په دواړو (معمولی او ایوپک) طریقو تر سره کېږي.



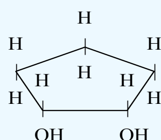
ethylene glycol



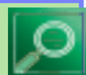
proylene glycol
1,2 – propane di ol



tri methylene glycol
1,3 – propane di ol



cis – 1,2 – cyclopentane di ol



فعالیت:

د اوکتانول لس ایزومیرونه ولیکئ او د ایوپک په طریقه یې نوم ایښودنه وکړئ.

8 -1 -2-: د الکولونو فزیکي خواص

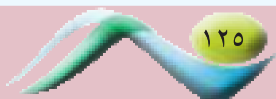
الکولونه د الکایل او هایدروکسیل ګروپ لري، د دې مرکبونو په مالیکولونو کې د کاربن او اکسیجن ترمنځ اړیکه قطبي ده او د دې مرکبونو خواص ټاکي. الکولونه د هغو هایدروکاربنونو په پرتله چې د کاربنونو شمیر یې سره یوشان (ایزولوګ) وي، د ایشیدو ټکي یې ورڅخه لوړ دي؛ ځکه د الکولونو د مالیکولونو ترمنځ هایدروجني اړیکې شتون لري چې دا اړیکې د الکولونو د مالیکولونو د تراکم لامل کیږي. هایدروجني اړیکه د الکولو او د اوبو د مالیکولونو ترمنځ هم شته چې د هغوی د حل کیدو لامل ګرځي، د اوبو مالیکولونه هم په خپل منځ کې هایدروجني اړیکې لري:

(8 – 1) شکل: د اوبو د مالیکولونوتر منځ او د الکولونو د مالیکولونو تر منځ هایدروجني اړیکه.

د نه ښاخ لرونکو الکولونو د ایشیدوټکی د ښاخ لرونکو الکولو نو د ایشیدود ټکي په پرتله لوړ دي. د کاربن د اتومونو د شمیر او مالیکولي کتلي له زیاتوالي سره دایشیدو ټکي هم لوړیږي.

(8 – 1)جدول: د یو شمیر الکولونو فزیکي خواص او د ایشیدوټکي

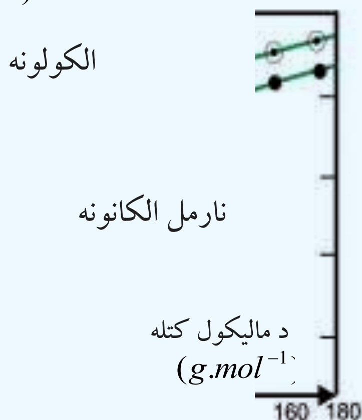
نوم	فورمول	د ایشیدو درجه °C	په اوبو کې حل کیدل(100g اوبو کې په 20°C کې)
Methanol	CH_3OH	65	په هر نسبت حل کیدونکي دي
ethanol	CH_3CH_2OH	78,5	په هر نسبت حل کیدونکي دي
1-propanol	$CH_3CH_2CH_2OH$	97	په هر نسبت حل کیدونکي دي
1-butanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	117.7	7,9
1- pentanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	137.9	2.7
1-hexanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	155.8	0.59



د وظيفه يي ګروپونو په زياتوالي د الکولونو د ايشيدوټکى هم لوړيږي؛ د بيلګې په ډول: ايتلين ګلايکول په $197C^{\circ}$ کې په ايشېدو راځي، د دې مرکب د ماليکولونو ترمنځ هايدروجني اړيکې ډيرې دي؛ نو له همدې کبله د هغوی حل کيدل په اوبو کې هم ډېر دي. ايتلين ګلايکول څخه په موټرو کې د کنګل کېدو د ضد مادې په توګه کاراخېستل کيږي.

د الکولو د ايشېدو ټکي د هغوی د ايزولوګ الکانونو په پرتله په لاندې ګراف کې ښودل شوي دي.

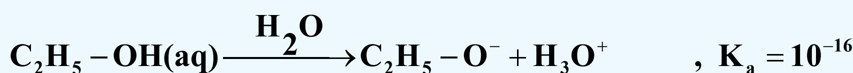
دتودوخې درجه $(^{\circ}C)$



(8 - 1) شکل: د الکولو دايزولوګ الکانونو د ايشيدوټکو د پرتلې ګراف

8 – 1 – 3: د الکولو کيميايي خواص او فعاليتونه

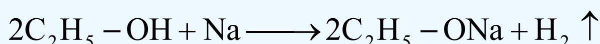
الکولونه دوه خاصيته(*Amphotric*) مرکبونه دي چې هم تېزابي خاصيت او هم القلي خاصيت ښيي، د ټوټه کېدو ثابت يې خو را ډېر زيات کوچنی دی:



$$C_2H_5-OH(aq)\xrightarrow{H_2O}C_2H_5-O^-+H_3O^+ \quad , \; K_a=10^{-16}$$

د القليو فلزونو سره د الکولونو تعامل:

الکولونه له القلي فلزونو سره تعامل کوي، الکوليتونه جوړوي؛ د بيلګې په ډول: ايتانول له سوديم سره تعامل کوي چې د سوديم ايتانوليت (C_2H_5-ONa) جوړوي:



$$2C_2H_5-OH+Na\longrightarrow 2C_2H_5-ONa+H_2\uparrow$$

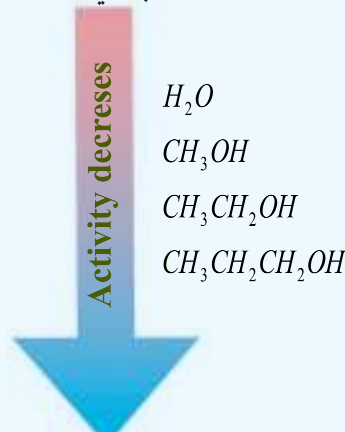


(8 - 2) شکل: له فلزی سوديم سره د ايتايل الكولو تعامل

سوديم الكوليتونه په اوبلن محلول کې قوي القلي ځانگرتيا لري چې د خپل جوړه تېزابونو ضعيفوالی روښانه کوي.

د الكولونو کيميايي فعاليت د القليو فلزونو سره په تعامل کې د هغوی د کاربني زنځير له اوږد والي سره تړلی دی، چې د هغوی د فعاليت ټيټوالی په لاندې سلسله کې ښودل شوی دی:

د فعاليت لړ والي



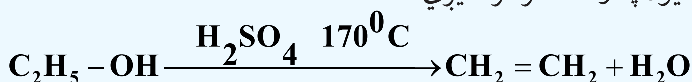
H_2O
CH_3OH
CH_3CH_2OH
$CH_3CH_2CH_2OH$

الكولونه کولی شي چې دالقليو خاصيت هم له ځان څخه ښکاره کړي؛ ځکه د $OH-$ د گروپ د اکسيجن د اتوم ازاده جوړه الکترونونه د نورو تېزابونو د پروتونونو د جذب وړتيا لري.



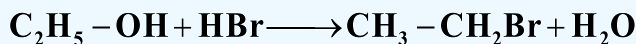
$$C_2H_5-OH+H_3O^+\longrightarrow C_2H_5-OH_2^++H_2O$$

$C_2H_5-OH^+{}_2$ د ايتايل الكول مزدوج تېزاب دی او د اکسونيم ايون يوه بېلگه ده، عمومي فورمول يې $R-OH^+{}_2$ دی، د $R-OH^+{}_2$ جوړيدل د پرله پسې تعاملونو لومړنی پړاو دی چې الكولونه يې د تېزابي کتلستونو په شتون کې ترسره کوي؛ د بېلگې په ډول: له الكولو څخه د اوبو ايستل په تېزابي محيط کې (H_2SO_4) د اکسونيم $(oxonium)$ د ايون په واسطه ترسره کيږي:



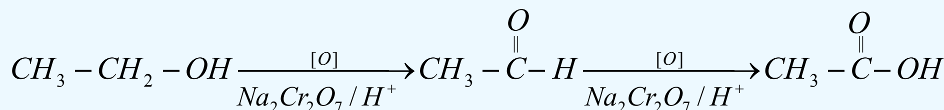
$$C_2H_5-OH\xrightarrow{H_2SO_4\ \ 170^0C}CH_2=CH_2+H_2O$$

په دې ترتيب د ايتايل الكولو ډی هايدريشن (Dehydration) هايدروکاربنونو ته د نباتي انرژۍ د راکړې ورکړې امکان برابروي؛ ځکه دکرنې محصولاتو؛ لکه غلې، گنی، خرما، انگور او نورو د تخمر څخه چې الكولونه جوړيږي او د الكولو له ډي هايدريشن (Dehydration) څخه ايتلين او بيا پولي ايتيلين لاسته راځي. الكولونه د هايدرو هلايدونو او له هلايدونو سره تعامل کوي چې الكايل هلايدونه جوړيږي:



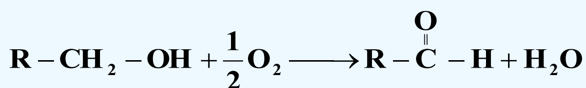
$$C_2H_5-OH+HBr \longrightarrow CH_3-CH_2Br+H_2O$$

اکسیدي کوونکي مواد؛ د بیلګې په ډول: $K_2Cr_2O_7$ له الکولو سره تعامل کوي چې د الکولو د اکسیدیشن د عملیې په پاي کې الدیهایدونه او تېزابونه جوړیږي:

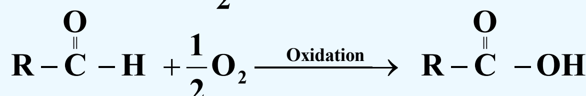


$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[Na_2Cr_2O_7/H^+]{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow[Na_2Cr_2O_7/H^+]{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

ایتایل الکول په سروازي لوښي کې له څه مودې وروسته د هوا له اکسیجن سره تعامل کوي، الدیهایدونه جوړوي چې عطري بوی لري خو د الکولونو له بوی سره توپیر لري چې د قوي اکسیدیشن په پایله کې په عضوي تېزابونو بدلیږي چې تیز بوی لري. د لومړني الکولو د اکسیدیشن عملیه د الدیهایدونو او تېزابونو د جوړښت په پای کې ترسره کیږي:

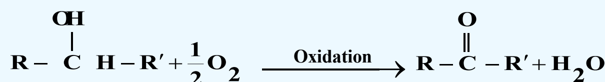


$$R-CH_2-OH+\frac{1}{2}O_2 \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+H_2O$$



$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+\frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{Oxidation} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

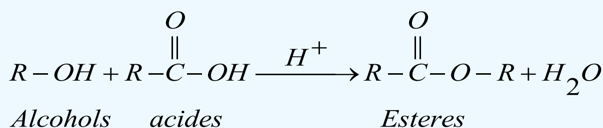
که چیرې دویمي الکول اکسیدیشن شي، د هغه اړوند کیتونونه لاسته راځي:



$$R-\underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}H-R'+\frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{Oxidation} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'+H_2O$$

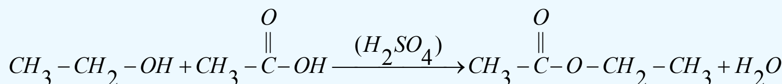
د ایسترو د جوړولو تعامل (*Esterification*)

د الکولو او تېزابونو تعامل د ایستریفیکشن په نوم یا دیږي، دا تعامل د کتلست په توګه د تېزابونو په شتون کې ترسره کیږي چې د هغوی په پایله کې ایستر او اوبه جوړیږي:



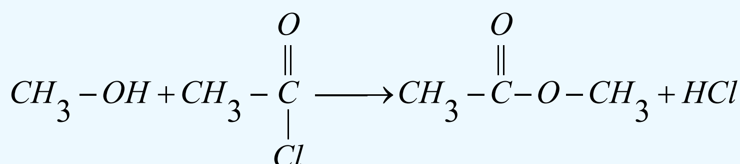
$$R-OH+R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{H^+} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R+H_2O$$

Alcohols *acides* *Esteres*



$$CH_3-CH_2-OH+CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{(H_2SO_4)} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3+H_2O$$

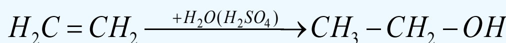
اسیتایل کلورایدونه هم له اوبو سره تعامل کوي چې د هغوی د تعامل محصول هم ایسترونه دي:



$$CH_3-OH+CH_3-\underset{Cl}{\underset{|}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}}} \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3+HCl$$

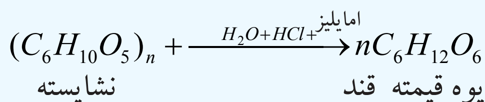
8 – 1 – 4: د الکولو لاسته راوړنه

د الکولو د لاسته راوړلو اقتصادي لاره د الکینونو هایدریشن او د قندونو له تخمر څخه عبارت ده:



$$H_2C=CH_2 \xrightarrow{+H_2O(H_2SO_4)} CH_3-CH_2-OH$$

د تخمر له لارې د الکولو لاسته راوړلو په موخه کوم چې لومړنی ماده یې نشایسته وي، د امایلز($Amylose$) انزایم چې د اوربشو ($malt$) په اوبو کې شتون لري، کارول کیږي، دا انزایم نشایسته په ساده قندونو (ګلوکوز) تبدیلوي. د چغندرو یاګنیو د قندونو په تخمر کې چې د سکروز او مالتوز لرونکي وي، د انورتیز(Invertase)انزایم چې په خمیرې ($yest$) کې شتون لري، کارول کیږي، انزایم د چغندرو، ګنیو او نورو میوو خوږښا په ګلوکوز او فرکتوز تبدیلوي. د زایمیز(zymase) انزایم چې خمیرې کې شته دی، ګلوکوز په ایتانول او CO_2 بدلوي:



$$(C_6H_{10}O_5)_n + \xrightarrow{H_2O+HCl+\text{امایلیز}} nC_6H_{12}O_6$$

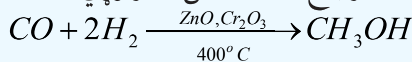
نشایسته — یوه قیمته قند

له اوبو څخه د ایتانول جلاکول د پرله پسې تقطیر په واسطه ترسره کیږي؛ داسې چې ایتایل الکول په 78C° او اوبه په 100C° کې په ایشېدو راځي.

د الکولو د لاسته راوړنې صنعتي او مصنوعي لاره

1 – له پترولیم څخه هم کېدای شي، الکول لاسته راوړل شي؛ د بیلګې په ډول: په امریکا کې په یو کال کې $7.10^8\ Lb$ ایتانول او $10^9\ Lb$ ایزوپروپایل الکول له پترولیم څخه تر لاسه کیږي چې دا ډول الکولونه د الکولي مشروباتو لپاره نه کارول کیږي.

میتانول په 1920م کال کې له وچو لرګیو څخه په لاس راوړل شوی دی، اوس په امریکا کې لس(10) میلیونه پونده میتانول د CO او H_2 له تعامل څخه (د CO له ارجاع څخه) لاس ته راوړي:

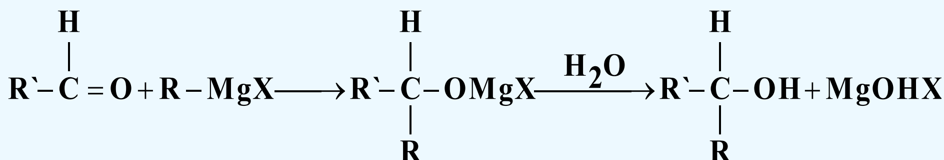


$$CO+2H_2 \xrightarrow[400^oC]{ZnO,Cr_2O_3} CH_3OH$$

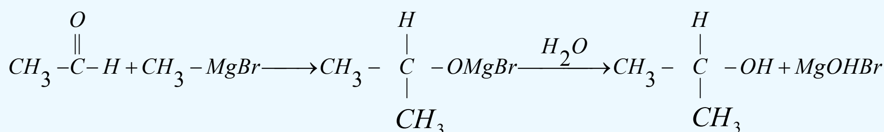
له پورتنیو لاس ته راوړل شوو کمیتونو الکولونو څخه نیمایي یې د فارم الدیهاید د لاس ته راوړلو په موخه د پلاستیک د تولید لپاره په کار وړل کیږي.

2 – د ګرینارډ ښودونکی ترکیبي تعامل:

الف: د ګرینارډ د ښودونکي اود الدیهایدونو د تعامل په پایله کې الکولونه لاسته راځي:

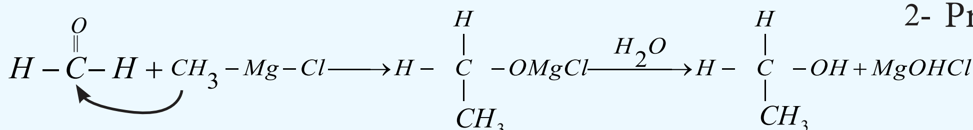


$$R`-\underset{H}{C}=O+R-MgX \longrightarrow R`-\underset{R}{\overset{H}{C}}-OMgX \xrightarrow{H_2O} R`-\underset{R}{\overset{H}{C}}-OH+MgOHX$$



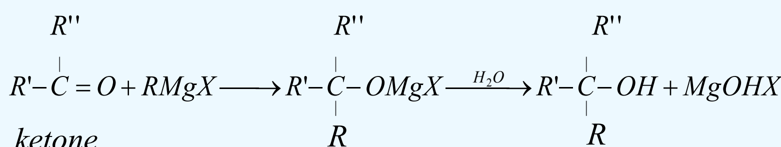
$$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H+CH_3-MgBr\longrightarrow CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OMgBr\xrightarrow{H_2O}CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH+MgOHBr$$

2- Propanol

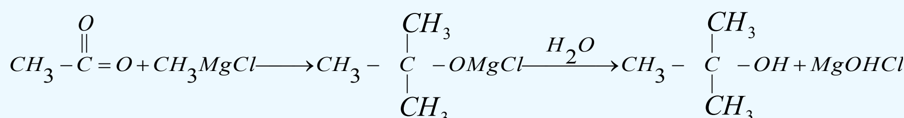


$$H-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H+CH_3-Mg-Cl\longrightarrow H-\underset{CH_3}{\overset{H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OMgCl\xrightarrow{H_2O}H-\underset{CH_3}{\overset{H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH+MgOHCl$$

ب – له کیتونونو سره د ګرینارډ ښودونکي تعامل:



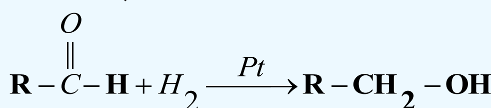
$$\underset{ketone}{R'-\overset{R''}{\overset{|}{C}}=O}+RMgX\longrightarrow R'-\underset{R}{\overset{R''}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OMgX\xrightarrow{H_2O}R'-\underset{R}{\overset{R''}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH+MgOHX$$



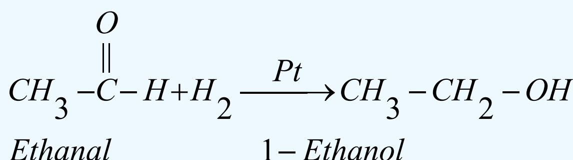
$$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}=O+CH_3MgCl\longrightarrow CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OMgCl\xrightarrow{H_2O}CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH+MgOHCl$$

۳ – د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تېزابونو ارجاع

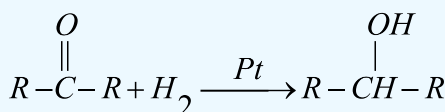
د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تېزابونو له ارجاع کولو څخه هم الکولونه لاسته راځي. د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تېزابونو ارجاع کيدل د ارجاع دعامل په شتون کې ترسره کيږي چې د الديهايدونو او عضوي تېزابونو له ارجاع څخه لومړي الکول او د کيتونونو له ارجاع څخه دويمي الکولونه لاسته راځي. د الديهايدونو، کيتونونو او عضوي تېزابونو ارجاع د هايدروجن په واسطه د پلاتين(Pt) په شتون کې ترسره او الکولونه لاسته راځي:



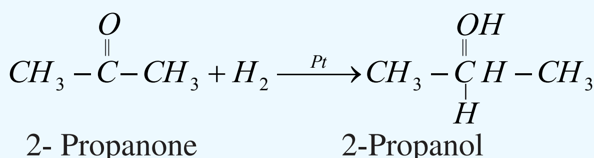
$$\mathbf{R}-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-\mathbf{H}+H_2\xrightarrow{Pt}\mathbf{R-CH_2-OH}$$



$$\underset{Ethanal}{CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H}+H_2\xrightarrow{Pt}\underset{1-Ethanol}{CH_3-CH_2-OH}$$

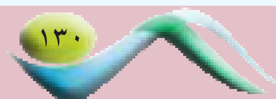


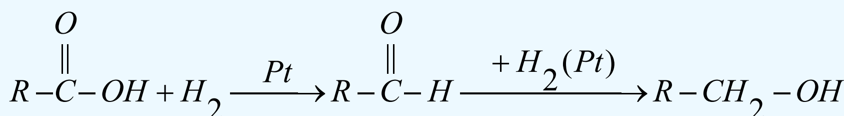
$$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R+H_2\xrightarrow{Pt}R-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-R$$



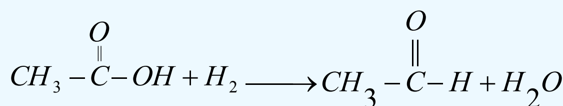
$$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3+H_2\xrightarrow{Pt}CH_3-\underset{H}{\overset{OH}{\overset{\parallel}{\underset{|}{C}}}}H-CH_3$$

2- Propanone 2-Propanol

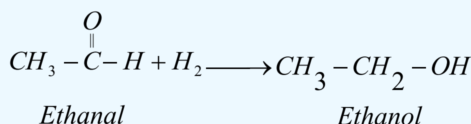




$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH+H_2\xrightarrow{Pt}R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H\xrightarrow{+H_2(Pt)}R-CH_2-OH$$



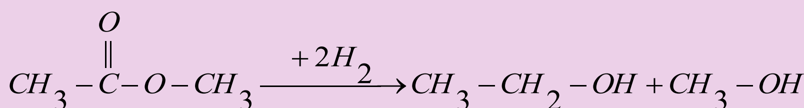
$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH+H_2\longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H+H_2O$$



$$\underset{Ethanal}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H}+H_2\longrightarrow \underset{Ethanol}{CH_3-CH_2-OH}$$

ډېر پوه شئ

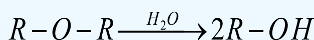
ایسترونه هم ارجاع کیږي چې په پایله کې یې دوه مالیکوله الکول ترلاسه کیږي؛ د بیلګې په ډول: ډای میتایل ایستر د ارجاع په پایله کې یو مالیکول میتایل الکول او یو مالیکول ایتایل الکول لاسته راځي:



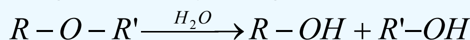
$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3\xrightarrow{+2H_2}CH_3-CH_2-OH+CH_3-OH$$

4 - د ایترونو او ایسترونو له هایدرولیز څخه د الکولو لاس ته راوړنه

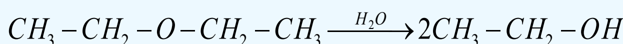
د متناظرو ایترونو د یو مالیکول هایدرولیز څخه د یو ډول الکولو دوه مالیکوله او د غیر متناظرو ایترونو له ارجاع څخه د بیلا بیلو الکولو نو دوه مالیکولونه لاسته راځي:



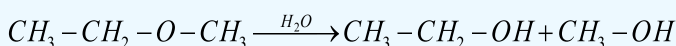
$$R-O-R\xrightarrow{H_2O}2R-OH$$



$$R-O-R'\xrightarrow{H_2O}R-OH+R'-OH$$

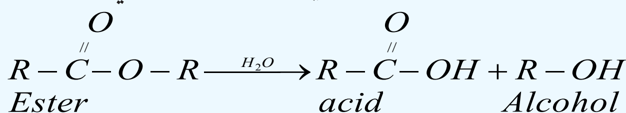


$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3\xrightarrow{H_2O}2CH_3-CH_2-OH$$

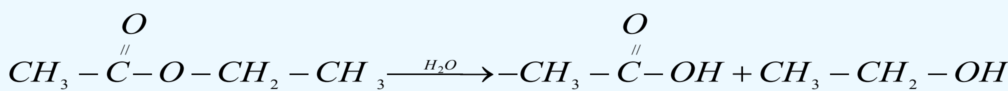


$$CH_3-CH_2-O-CH_3\xrightarrow{H_2O}CH_3-CH_2-OH+CH_3-OH$$

د یوه مالیکول ایستر له هایدرولیز څخه یو مالیکول الکول او یو مالیکول عضوي تېزاب لاسته راځي:



$$\underset{Ester}{R-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-O-R}\xrightarrow{H_2O}\underset{acid}{R-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-OH}+\underset{Alcohol}{R-OH}$$



$$CH_3-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-O-CH_2-CH_3\xrightarrow{H_2O}-CH_3-\overset{\overset{O}{/\!/}}{C}-OH+CH_3-CH_2-OH$$

Methyl ethyl ester aceticacid Ethanol

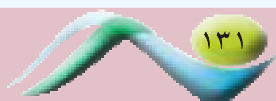
5 - دالکایل هلایدونود هایدرولیز په پایله کې الکول او هایدروجن هلایدونه لاسته راځي:



$$\underset{Alkyl\ halides}{R-X}+H_2O\longrightarrow \underset{alcohl}{R-OH}+\underset{hydrogen\ halides}{HX}$$



$$CH_3-CH_2-Cl+H_2O\longrightarrow CH_3-CH_2-OH+HCl$$



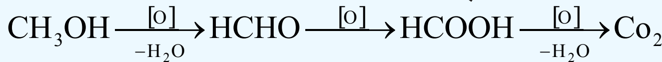
8 – 1 – 5: میتانول یا میتایل الکول (CH_3OH)

میتایل الکول بې رنګه مایع ده، ښه اور اخلي، ځانګړې بوي لري چې د ایتایل الکولو خوند لري او زهري دی، لږ خوړل یې دړوندوالي لامل او زیات خوړل یې د مرګ لامل ګرځي، د هغه د بړاسونو پرله پسې تنفس او د بدن له پوستکي سره پرله پسې تماس یې دانسانانو د وژنې لامل کیږي؛ نو باید د هغه له څښلو څخه ډډه وشي. میتانول د تودوخې $-97°C$ کې کنګل کیږي چې په موټرونو کې د یخ د ضد مادې په توګه کار ترې اخېستل کیږي، میتایل الکول د تودوخې په $64.7°C$ کې په ایشېدو راځي، په اوبو کې په هر نسبت حلیږي، د عضوي موادو او وازدی ښه حلوونکی دی، د فارم الدیهاید د تولید لپاره په ډېره کچه په کاروړل کیږي فارم الدیهاید څخه د پلاستیکونو، رنګونو او محللونو په توګه په صنایعو کې کار اخېستل کېږي.

د میتانول کیمیاوي خواص: د میتایل الکولو تېزابي خواص د نورو یو قیمته الکولو په نسبت ډېر دي:

$$CH_3OH + H_2O \longrightarrow CH_3O^- + H_3O^+$$

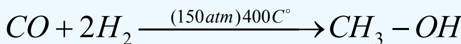
میتایل الکول په اوبو کې له رنګه لمبې سره سوځي، په اسانی سره اکسیدیشن کیږي چې په لومړي پړاوکې فارم الدیهاید، په دویم پړاوکې د میږیایو تېزاب، په دریم پړاو کې CO_2 او اوبه جوړیږي:



$$CH_3OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} HCHO \xrightarrow{[O]} HCOOH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} Co_2$$

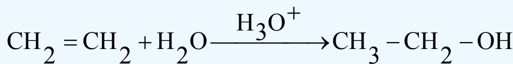
د میتایل الکول لاسته راوړنه

میتانول ډېر ساده الکول دی چې په لوړه تودوخه او د هوا په نه شتون کې د لرګیو له تقطیر څخه په لاس راوړل کیږي؛ نو له دې کبله د لرګیو د الکولو په نوم هم یادیږي، لرګي یا سلولوز په ساده مرکبونو؛ لکه اسیتون، د سرکې تېزاب او په میتایل الکولو تبدیلوي. تر1925م کال پورې له همدې لارې څخه ګټه اخېستل کېده؛ خو یوه بله ډېره ښه لاره د جرمنیانو په واسطه په 1920م کال کې منځته راغلې ده چې نن ورځ دا لاره په کاروړل کیږي، دا طریقه عبارت له CO او H_2 تعامل څخه د ډېر فشار، تودوخې او کتلستونو په شتون کې ترسره کیږي:



$$CO + 2H_2 \xrightarrow{(150atm)400C°} CH_3 - OH$$

که چیرته ایتلین په تېزابی محیط کې هایدریشن شي ایتایل الکول لاسته راځی.



$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3O^+} CH_3 - CH_2 - OH$$

8 - 1 - 6: ایتانول یا ایتایل الکول

خالص ایتانول بې رنګه ماده ده او ځانګړې بوی لر ي. د ویلې کېدو درجه یې $-114°C$ د ایشیدو درجه یې $78.3°C$ او کثافت یې $0.789 g/mL$ دی چې په اوبو کې په هر نسبت حلیږي.



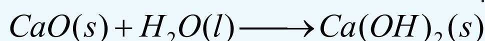
(8 - 3) شکل: د ایتانول مودل

ایتایل الکول خواص

ایتانول چې په لابراتوارونو کې د حلوونکي په توګه کارول کیږي، 95% الکول او5% اوبه لري او دې مخلوط ته

معمولي الکول هم وايي، په $78°C$ کې په اېشېدو راځي.

100% الکول (مطلق الکول) له معمولی الکولو څخه د چونې په زياتولو سره چې اوبه يې د $Ca(OH)_2$ په بڼه شکته کښېنوي، په لاس راوړي:



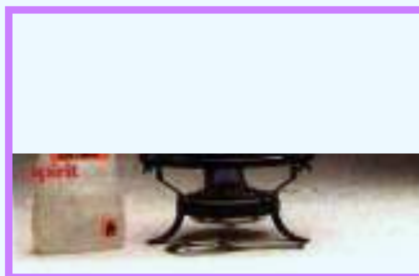
$$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s)$$

د خالصو ايتانول (مطلق ايتانول) د تصفيې بله لاره، د95% ايتايل الکولو او اوبو په مخلوط کې دبنزين ور زياتول دي، بنزين دوه ډوله بېلابېل ايزوتروپونه د اوبو او الکول سره جوړوي چې ترڅو ايتانول په $64.9C°$ کې په اېشېدو راشي او له اوبو څخه په بشپړ ډول جلا شي.

ايتايل الکول ښه عضوي محلل دی، نو د ټينچر ايودين، رنګونو، عطرونو او د سينګارو په موادو کې د ښه بوی ورکولو لپاره کارول کيږي، په همدې ترتيب د کلونيا، سپرې (Spray) او ښتلو په موادو کې کارول کيږي، د ايتايل الکولو د سوزولو په پايله کې ډېره انرژي توليديږي:



$$C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O + 1374KJ/mol$$



(8 - 4) شکل د ايتايل الکولو کارول د تودوخې او انرژي د لاسته راوړلو په موخه

د ايتانول ښه سوزيدل د دې لامل شوي دي چې د انجنونو د سون د موادو په توګه ترې کار واخېستل شي. ايتايل الکول د يخ د ضد مادې په توګه کارول کيږي او د هغه له محلول څخه د ضد عفوني مادې په بڼه کار اخېستل کيږي. دا مرکب د پروتيني ارګانيزمونو د تخريبولو خاصيت لري چې د بکترياوو، فنجيو، د ځينو ويروسونو اوبکترياو دسپورونو له منځه وړلو لپاره کارول کيږي.

کله چې ايتايل الکول وښبل شي او د انسانانو بدن ته وردننه شي، په بدن کې منفي اغيزې رامنځ ته کوي؛ داسې چې د مغز د اوبو ماليکولونه جذب او د هغوی ځايونو ته په مغز کې بدلون ورکوي چې داعمليه دعصبي سيستم د بدلون لامل ګرځي.

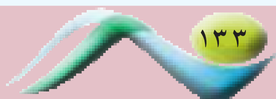
د ايتانول لاسته راوړنه:

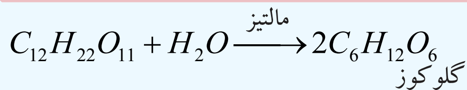
1 – ايتايل الکول په ډېره کچه د بورې له تخمر څخه لاسته راځي. د ايتايل الکولو د لاسته راوړنې دوه مهمې سرچينې په لاندې ډول دي:

الف – له نشايسته لرونکو نباتاتو څخه؛ د بيلګې په ډول: له غنمو، جوارو، کچالو، اوربشو، جودرو او نورو څخه کيدای شي چې ايتايل الکول لاسته راوړل شي.

ب – له بورې لرونکې نباتاتو څخه؛ لکه چغندر، ګنې او ميوو څخه کېدای شي ايتايل الکول لاسته راوړل شي.

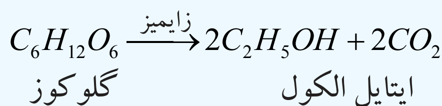
په تېرو لوستونو کې مو د الکولونو د لاسته راوړنې په هکله په پراخه کچه معلومات تر لاسه کړل، په همدې لارو کيدای شي چې ايتايل الکول هم په لاس راوړل شي، دلته د هغه د لاسته راوړنې دوه کيميايي معادلې چې د بورې اوګلوکوز د تخمر له امله لاسته راځي، ليکل کيږي:





$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{مالتيز}} 2C_6H_{12}O_6$$

گلوكوز



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{زايميز}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

گلوكوز   ايتايل الكول

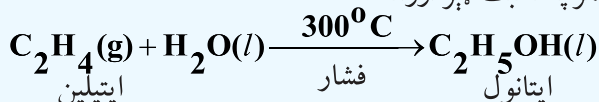


(8 - 5) شكل: د بورې تخمر او د ايتايل الكولو لاسته راوړل



(8 - 6) شكل: دګلوګوز د تخمر د ستګاه او د ايتايل الكولو لاسته راوړل

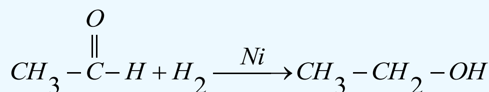
2 – په صنعت کې ايتانول د ايتلين له هايدريشن څخه د H_3PO_4 د کتلست او تودوخې په شتون کې لاسته راوړي، دا تګ لاره د تخمر په نسبت ډېر ارزانه ده:



$$C_2H_4(g) + H_2O(l) \xrightarrow[\text{فشار}]{300^oC} C_2H_5OH(l)$$

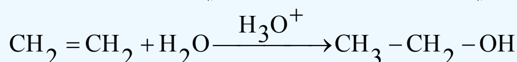
ايتيلين   ايتانول

3 –استيت الديهايد د نيکل (Ni) د کتلست په شتون کې ارجاع کيږي چې په پايله کې ايتانول لاسته راځي:



$$CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3 - CH_2 - OH$$

4 - که چيرې ايتلين په تېزابي محيط کې هايدريشن شي، ايتايل الكول لاسته راځي:



$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3O^+} CH_3 - CH_2 - OH$$

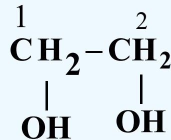
8 – 1 – 7: څو قيمته الكولونه

که چيرې د الكولو په ماليکولي ترکيب کې د هايدروکسيل يو ګروپ شتون ولري، دا ډول الكولونه د يو قيمته الكولو په نوم يادوي او که چېرې د الكولو په ماليکولي ترکيب کې د هايدروکسيل څوګروپونه شتون ولري، دا ډول الكولونه د څو قيمته الكولونو په نوم ياديږي.

گلاِيكول ($Glycol$)

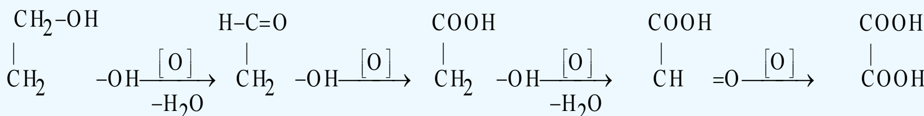
هغه الكولونه چې د $(-OH)$ د دوو ګروپونو لرونكي وي، د ګلايكولونو په نوم يا ديږي. د هغوی ښه بيلګه ايتلين ګلايكول (CH_2OHCH_2OH) ده.

ايتلين ګلايكول: د ايتلين ګلايكول ماليكول چې د هغه سيستمايتيك نوم 1,2 - Ethanediol دی، د دوه قيمته الكولو له ډلې څخه دی چې فورمول يې په لاندې ډول دی:

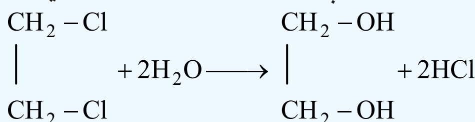


ايتلين ګلايكول بې رنګه، بې بويه او د شربت په شان مايع ده چې په اوبو كې په هر نسبت حل كېدای شي، د كنګل كېدو ښكته درجه $(-155°C)$ لري؛ نو په انتي فريز (د يخ ضد) په توګه په موټړو كې په كاروړل كيږي، د هغه د ايشېدو درجه $(197°C)$ ده؛ نو د اوړي كې هم د موټرو په اوبو كې ور زياتيږي. د موټرونو په بريک كې د هايدروليک مادې په توګه، په رنګونو، تېلو او د قلم د رنګونو محللونو په توګه په كار وړل كيږي.

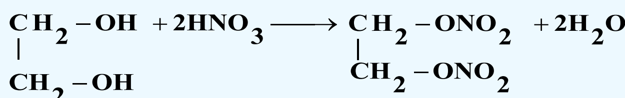
ايتلين ګلايكول لومړنی دوه قيمته الكول دی، د هغه له اكسيديشن څخه اګزاليک اسيد لاسته راځي:



له اوبو سره د ايتلين ډای كلورايد (1 – 2 – ډاي كلورو ايتان) د تعامل په پايله كې ايتلين ګلايكول لاسته راځي:

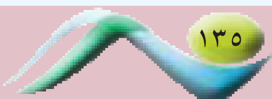


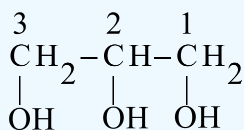
ايتيلين ګلايكول د $(-OH)$ دوه ګروپونه په خپل ماليكولي تركيب كې لري او له هغه څخه د يخ ضد مادې په توګه په ګرځنده موټرونو كې ګټه اخيستل كيږي اوهم د مصنوعي تارونو په لاسته راوړنې كې له هغه څخه ګټه اخيستل كيږي. د ګلايكول عمل د يخ د ضد مادې په توګه د هغه دښو حل كيدلو له كبله په اوبو كې دی او د $OH-$ د دوو ګروپونو د شتون له امله هايدروجني اړيكه يې د اوبو له ماليكولونو سره جوړه كړې ده. همدارنګه له نايتريک اسيد (HNO_3) سره تعامل كوي چې د نايترو ګلايكول په نوم چاوديدونكي ماده جوړوي:

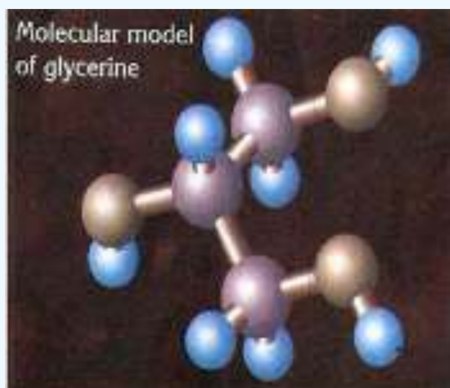


ګليسرين:

ګليسرين يو درې قيمته الكول دی او د $OH-$ درې ګروپونه لري چې د هغه فورمول په لاندې ډول دی:



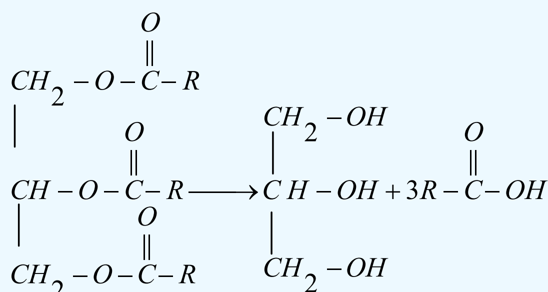




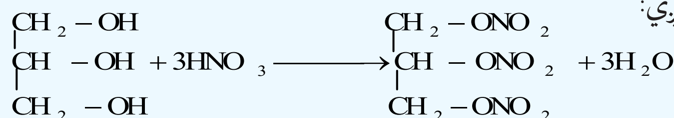
(8 – 7) شکل: دګلیسرین مودل

دګلیسرین سیستماتیک نوم Propanetriol - 3 , 2 , 1دی، دا مرکب په عادي شرایطو کې مایع او سرېښناك حالت لري چې په اوبو کې په ښه توګه حل کیږي او د اوبو د نرمولو د مادې په توګه په کار وړل کېږي، په $18°C$ کې کنګل، په $290°C$ کې په اېشېدو راځي او کثافت یې $1.26\ g/mL$ دی، له اوبو سره د میتانول او ایتانول په شان مخلوط کیږي، دشربتو په شان مایع ده او د جذب ښه وړتیا لري.

ګلیسرین د حیواني وازدې او نباتي غوړيو د هایدرولیز فرعي محصول دی:



دګلیسرین او نایتریك اسید د تعامل په پایله کې (ایستریفکیشن) د نایتروګلیسرین په نوم عضوي او غیر عضوي ایستر (ګلیسرایل ترای نایتریت) حاصلیږي:



نایتروګلیسرین ډیره زیاته چاودیدونکې او بې ثباته ماده ده چې په 1970م. کال د نوبل($Noble$) په نوم د نمارکي کیمیا پوه هغه د اري له بورې سره لږ څه با ثباته کړه او له هغې زماني څخه تراوسه پورې د ډینامیټ په نوم په لګښت رسیږي.

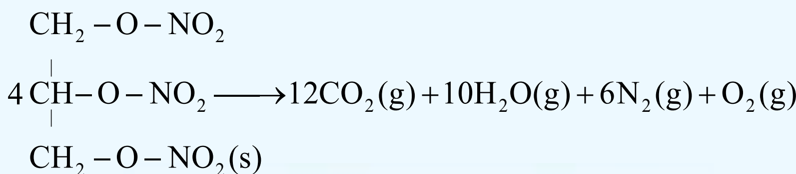
نوبل له دې لارې ډیره شتمني په لاس راوړه؛ خو کله چې له هغه څخه د جنګي وسیلې په توګه کاروا خېستل شو، د انسانونو د وژلو لامل وګرځیده، نو نوبل خپله ټوله شتمنی د نوبل د جایزې په نامه وقف کړه اوانسان دوستو پوهانو ته یې له دې شتمنی څخه ورکړه ومنله. پورتنی تعامل اکزوترمیک دی نو ژر یې سرېږي؛ څکه چې په $45°C$ کې نایتروګلیسرین چاودنه ترسره کوي، ډینامیټ دګلیسرین او د اړې د بورې له مخلوط څخه لاسته راوړل کیږي چې یوه فوق العاده چاودیدونکې ماده ده.

گليسرين د تنباکو د نم د جذب لپاره، د حمام په صابون او دږيرې خريلو په کريم، د سينګار په کريمونو او موادو کې، د پلاستيکو په توليد او برابرولو، د رنګونو اوبو، د پرنټر په رنګونو، مطابع، مرهمونو، انتی فريز اوبو او په ډيناميټ کې کارول کيږي.



(8 - 8) شکل: الف – ډيناميټ ب – د پوتاشيم پرمګانټ سره د ګليسرين تعامل

قطبي حيوانات د هغوی له ډلو څخه قطبي خوګ په خپل بدن کې د ساربيتول (Sorbitol) او ګليسرول (glycerol) د جوړولو قدرت لري چې د سړې هوا په موده کې د هغوی د بدن د اوبو کچه ښکته را ځي او د دې مرکبونو غليظ محلول په ټيټه تودوخه کې نه کنګل کيږي او د تودوخې په $-87°C$ هم ژوند کولی شي.
ګليسرين د الکولو د استحصال په عمومي تګ لاره کېدای شي چې لاسته راوړل شي؛ خو غير اقتصادي ده. اقتصادي طريقه يې د وازدې او نباتي غوړيو هايدروليز او تخمر دی. د سړې وينې لرونکو حشرو او قطبي حيواناتو په بدن کې د ګليسرين توليد د دې لامل کيږي ترڅو د هغوی د بدن مايع تر $-87°C$ پورې کنګل نه شي. ترای نايتروګليسرين يا ډيناميټ د لاندې تعامل سره سم د چاودېدو لامل ګرځي:



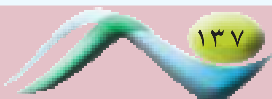
$$\begin{array}{l} CH_2-O-NO_2 \\ | \\ 4\,CH-O-NO_2 \longrightarrow 12CO_2(g)+10H_2O(g)+6N_2(g)+O_2(g) \\ | \\ CH_2-O-NO_2(s) \end{array}$$



(8 - 9) شکل: قطبي خوګ:

8 – 2: ايترونه (Ethers):

که چيرې فرض کړو چې الکولونه د اوبو د ماليکولونو مشتق دي؛ داسې چې د اوبو د هايدروجن يو اتوم په عضوي پاتې شوني تعويض او الکول حاصل شوي دي، نو که چيرې د اوبو د هايدروجن بل اتوم هم په عضوي پاتې شوني تعويض شي، ايتر تر لاسه کيږي:





water ethanol Di ethylether

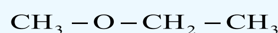
د ایترونو عمومي فورمول $R-O-R$ یا $Ar-O-Ar$ دی، دوی هغه مرکبونه دي چې د $(C-O-C)$ واحد لري.

8 – 2 – 1: د ایترونو نوم ایښودنه

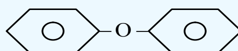
څرنګه چې د ایترونو وظیفه یي ګروپ د اکسیجن اتوم$(-O-)$ دی، په معمولي نوم ایښودنه کې له هغه څخه نوم اخیستل شوی نه دی او داسې نوم ایښودنه کیږي چې لومړی د ایتر د ګروپ$(-O-)$ پورې تړلي عضوي پاتې شونو نومونه د کوچني والي او لوی والي پربنسټ نومول کیږي او د ایتر کلمه په هغوی باندې ورزیاتیږي؛ یعنې د ایتر د وظیفه یي ګروپ په بنسټ د ډای الکایل ایترونو نوم ایښودنه ترسره کیږي؛ که چیرې معاوضې یو ډول وي، د ډای (di) مختاړی د معاوضو په نوم ور زیاتیږي؛ د بیلګې په ډول:


Di methylether

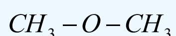

Di ethylether

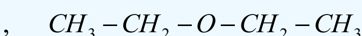

Methyle ethyl ether

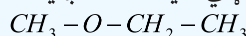

3 – Chloro propyl ethyl ether


Di phenyl ether

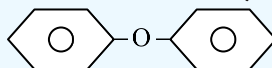
ایترونه د ایوپک د نوم ایښودنې پربنسټ د الکا اوکسی (کوچنی معاوضې) په نوم یادوي، داسې چې د الکان کوچنی معاوضه د الکا اوکسي په نوم او بیا د الکانونو د لویو معاوضونوم کوم چې د اوږد زنځیر لرونکي او د ایتر له ګروپ سره تړلي دي، ور زیاتیږي؛ د بیلګې په ډول:


Methoxy methane


Ethoxy ethane

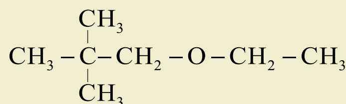

methoxy ethane

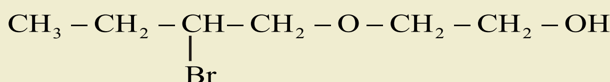

1 – Chloro – 3 – ethoxy propane
3 – Chloro propyl ethyl ether

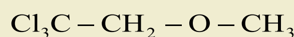

Phenoxy benzene
Di phenyl ether

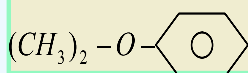
مشق او تمرین

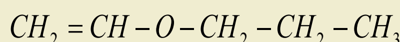
د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه د معمولي او ایوپک له طریقي سره سم وکړئ:











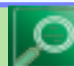
8 – 2 – 2: د ایترونو فزیکي خواص

ایترونه لږ په اوبو کې حلیږي، د ایترونو د ایشیدو ټکی د هغوی د مالیکولونو د لږ قطبیت له کبله د هغو له ایزومیرو

الکولونو اوایزولوگو الکانونو څخه لږ دي؛ د بیلګې په ډول:

فورمول او نوم	$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$ Di ethyl ether	$CH_3(CH_2)_3CH_3$ Pentane	$CH_3(CH_2)_3-OH$ 1−Butanol
د ایشیدو ټکی	$35C^\circ$	$36C^\circ$	$117C^\circ$
په اوبوکې حلیدل	$7.5g/100mL$	نه حل کیدونکی	$9g/100mL$

د الکولو د ایشیدو لوړه درجه د هایدروجني رابطی د موجودیت په اساس دي ایترونه نسبت الکولو او اوبو ته ضعیفه هایدروجني رابطه لري او په الکانونو کې هایدروجني رابطه وجود نه لري



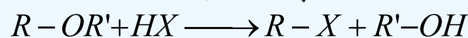
فعالیت:

دا لاندې مرکبونو د ایشېدلو او کنګل کیدلو درجې د زیاتوالي او لږ والي پربنسټ ترتیب کړئ او د هغوی جمعي فورمولونه ولیکئ.

1. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
2. $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$
3. $CH_3-O-CH(CH_3)-CH_3$

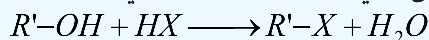
د ایترونو کیمیایي خواص د ساده ایترونو کیمیایي فعالیت د الکولونو په نسبت لږ دی، دکاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډیره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو ترسره کیږي.

1 – ساده ایترونه دکمزورو القلیو خواصو په درلودلو سره د اکسیدانتونو او تېزابونو په واسطه ټوټه کیږي، د هغوی ایتري اړیکه پرې کیږي؛ د بیلګې په ډول: له هلوجني تېزابونو سره د لاندې معادلې سره سم تعامل کوي:



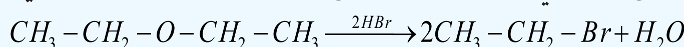
$$R-OR'+HX \longrightarrow R-X+R'-OH$$

د پورتني تعامل پربنسټ تولید شوي الکولونه له اضافي HX سره تعامل کوي، اوبه او $R-X$ تولیدوي:

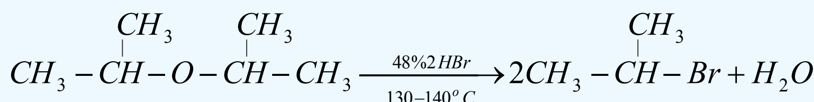


$$R'-OH+HX \longrightarrow R'-X+H_2O$$

په رښتیا د ایترونو او هایدرو هلوجنیدونو د تعامل وروستني محصولونه له الکایل هلایدو او اوبو څخه عبارت دي:

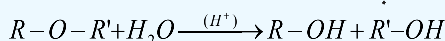


$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{2HBr} 2CH_3-CH_2-Br+H_2O$$

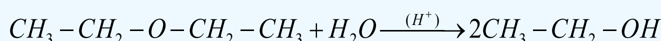


$$CH_3-\underset{}{\overset{CH_3}{CH}}-O-\overset{CH_3}{CH}-CH_3 \xrightarrow[130-140^o C]{48\%2HBr} 2CH_3-\overset{CH_3}{CH}-Br+H_2O$$

2 – ایتر د اوبو په واسطه په تېزابي محیط کې هایدرولیز او ایتري اړیکه یې پرې کیږي:

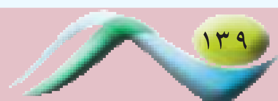


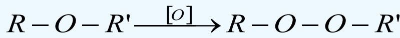
$$R-O-R'+H_2O \xrightarrow{(H^+)} R-OH+R'-OH$$



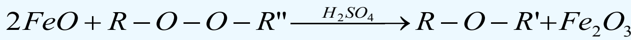
$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3+H_2O \xrightarrow{(H^+)} 2CH_3-CH_2-OH$$

3 – ایترونه د آکسیجن (O_2) په شتون کې په اسانۍ سره په پراکسایدونو بدلون مومي، تولید شوي پراکسایدونه د فیرس (Fe^{2+}) د آیونونو په واسطه د ګوګړو د غلیظو تېزابونو په شتون کې بیرته تجزیه او په عادي ایترو تبدیلیږي:

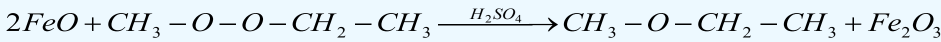




$$R-O-R' \xrightarrow{[O]} R-O-O-R'$$



$$2FeO + R-O-O-R'' \xrightarrow{H_2SO_4} R-O-R' + Fe_2O_3$$



$$2FeO + CH_3-O-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-O-CH_2-CH_3 + Fe_2O_3$$

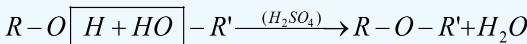


فعاليت

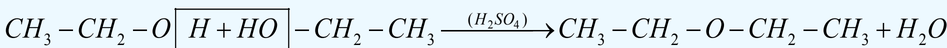
که چیرې $0.2mol$ ډای ایتایل ایتر ته د HBr له غلیظ تېزابي محلول سره په ټاکلي کچه تعامل ورکړل شي، څه مقدار اړونده الکول به له هغوی څخه ترلاسه شي ؟ $(CH_3-CH_2-OH = 46g/mol)$

د ایترونو لاس ته راوړنه

د ایترونو د لاسته راوړنې عمومي طریقه د الکولو د دوو مالیکولونو د دي هایدریشن لاره ده چې د ګوګړو تېزاب (د کتلست په توګه) په شتون کې ترسره کېږي:



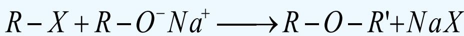
$$R-O\boxed{H+HO}-R' \xrightarrow{(H_2SO_4)} R-O-R' + H_2O$$



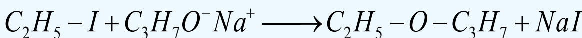
$$CH_3-CH_2-O\boxed{H+HO}-CH_2-CH_3 \xrightarrow{(H_2SO_4)} CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 + H_2O$$

2 - د ویلیم سن لاره

د دې لارې په واسطه کیدای شي چې متناظر او غیر متناظر ایترونه لاسته راوړل شي، د دې لارې کړنلاره داسې ده چې الکایل هلایدونه له فلزي الکو اکسایدونو سره تعامل ورکول کیږي او اړونده ایتر ترلاسه کېږي:



$$R-X + R-O^-Na^+ \longrightarrow R-O-R' + NaX$$

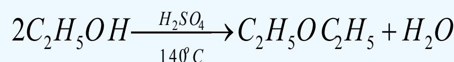


$$C_2H_5-I + C_3H_7O^-Na^+ \longrightarrow C_2H_5-O-C_3H_7 + NaI$$

ډای ایتایل ایتر

ډای ایتایل ایتر بې رنګه مایع ده او د بې هوښه کولو خاصیت لري، اور اخېستونکي او د ځانګړې بوی لرونکې ماده ده، ایتر د انستیزي عمل لري چې د هغه تنفس د جراحي د عمل لاندې ناروغانو د بې هوښۍ لامل کیږي.

ډای ایتایل ایتر د عضوي موادو ښه حل کوونکی دی او عضوي مواد په ځان کې حلوي، د ورتس تعامل او د ګرینارد ښودونکو په جوړولو کې په کارورل کیږي، ډای ایتایل ایتر په لابراتوارکې د ایتایل الکولو له دي هایدریشن څخه د اوبو جذبونکی مادې په شتون کې لاسته راوړي:



$$2C_2H_5OH \xrightarrow[140^0C]{H_2SO_4} C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$$

نوټ: ډای ایتایل ایتر قوی چاودیدونکي خاصیت لری او د هوا سره چاودېدونکی تعامل تر سره کوي، د لابراتواري کار د کړنې په وخت کې باید له هغه سره احتیاط وشي.



(8 - 8)شکل: د ایتر سوزیدل په چاودیدونکي توګه

ډاي ایتایل ایتر په پخوانیو وختونو کې د بې هوښه کوونکي مادې په توګه کارول کېده.
ایترونه الوتونکي مواد دي؛ ځکه په دې موادو کې هایدروجني اړیکه شتون نه لري. د ایترونو کیمیایي فعالیت ډېر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه حل کوونکي دي. ایترونه د الکولونو په شان تعویضي تعاملونه ترسره کو ي په هغه صورت کې چې کتلستونه شتون ولري).

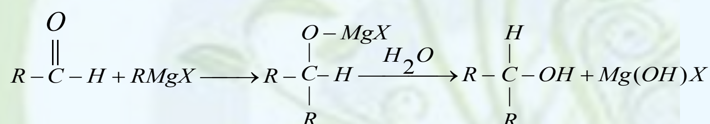


د اتم څپرکي لنډیز

• هغه عضوي مرکبونه چې په خپل مالیکولي ترکیب کې د $OH-$ وظیفه يي ګروپ ولري، د الکولو په نوم یادیږي.

• د الکولو عمومي فورمول $R-OH$ دی چې R کیدای شي د الکایل پاتې شوني (راډیکل) د نارمل او یا منشعب زنځیر په لرلوسره، الکینیل، الکاینیل (د دوه ګوني او یا درې ګوني اړیکې لرونکي) د اروماتیک کړې او داسې نور وي.

• د ګرینارډ ښودونکی له الدیهایدونو او کیتونونو سره تعامل کوي چې په پایله کې الکولونه جوړیږي.

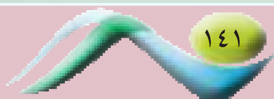


$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H + RMgX \longrightarrow R-\underset{\underset{\displaystyle R}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle O-MgX}{|}}{C}}-H \xrightarrow{H_2O} R-\underset{\underset{\displaystyle R}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{C}}-OH + Mg(OH)X$$

• خالص میتایل الکول بې رنګه مایع ده، ځانګړې بوی لري چې د ایتایل الکولو خوند لري او زهري دی، لږ خوړل یې د ړوندوالي لامل او د هغه زیات خوړل د مرګ لامل ګرځي.

• که چیرې د الکولو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل یو ګروپ شتون ولري، دا ډول الکول د یو قیمته الکول په نوم یا دوي او که چېرې د الکولو په مالیکولي ترکیب کې د هایدروکسیل څو ګروپونه شتون ولري، دا ډول الکول د څو قیمته الکولونو په نوم یادیږي.

• ګلیسرین یو درې قیمته الکول دی او د $OH-$ درې ګروپونه لري چې د ګلیسرین سیستماتیک نوم



1, 2, 3 - Propanetriol دی، دا مرکب په عادي شرایطو کې مایع او سریښناک دی چې په اوبو کې په ښه توګه حلیږي او د اوبو د نرمولو مادې په توګه په لګښت رسیږي.

• د ایترونو عمومي فورمول $R-O-R$ اویا $Ar-O-Ar$ دی، دوی هغه مرکبونه دي چې د$(C-O-C)$واحد لري.

• ایترونه لږ په اوبو کې حلیږي، د ایترونو د ایشیدو ټکی د هغو مالیکولو د لږ قطبیت له کبله د هغو له ایزومیرو الکولو اوایزولوګو الکانو څخه لږ دی.

• د ساده ایترونو کیمیایي فعالیت د الکولو په نسبت لږ دی، د کاربن او اکسیجن اړیکه په ایترونو کې ډیره کلکه ده او د هغې پرې کیدل په ستونزو ترسره کیږي.

• ډای ایتایل ایتر (Di ethyl ether) په پخوانیو وختونو کې د بې هوشه کوونکي مادې په توګه په کاروړل کیده.

• ایترونه الوتونکی مواد دي ؛ځکه په دې موادو کې هایدروجني اړیکه شتون نه لري. د ایترونو کیمیایي فعالیت ډیر لږ او د عضوي مرکبونو لپاره ښه حل کوونکي دي.

د اتم څپرکي تمرین

څلور ځوابه پوښتنې

1- الکولونه د هایدرو کاربنونو -------- مشتقات دي.

الف – د نایتروجني، ب – اکسیجن، ج – سلفر، د – فاسفورس.

2- دریمې الکول د هغو الکولو له ډول څخه دي چې د$(-OH)$ ګروپ کاربن یې له -------سره اړیکه ولري.

الف – د کاربن دوو اتومونو سره، ب – د کاربن له دري اتومونو سره، ج – د کاربن له یو اتوم سره، د - $-OH$ له دریوګروپونو سره.

3- د زایمیز انزایم ګلوکوز په ------- بدلوي.

الف – الکول، ب – کیتون، ج – الدیهاید، د- تېزاب.

4 – د ګرینارد د معرف عمومي فورمول ---- دي.

الف- $R-Mg$، ب - $R-MgX$، ج - $R-Mg(OH)$،

د- $R-Mg(OH)2$.

5 - د الکولواو تېزابو تعامل د --------- تعامل په نوم یا دیږي.

الف – صابون جوړونه، ب – ایستریفیکیشن، ج – تجزیي تعامل، د – هیڅ یو.

6- د الکولو اوNa تعامل محصول د$R-O-Na$ او -------څخه عبارت دی.

الف - H_2 ، ب -$NaOH$ ، ج ـ الديهايدونه، د ـ کيتونونه.

7- د لومړني الکولونو د اکسيديشن د تعامل محصول -------- دی.

الف – الديهايدونه، ب – تېزابونه، ج –کيتونونه، د – هيڅ يو.

8- هغه الکولونه چې د هايدروکسيل دوه گروپونه و لري د --------- په نوم يادېږي.

الف – دويمې الکول، ب – دوه قيمته الکول، ج –گلايکول، د – ب او ج دواړه.

9- سايکلو بيوتانول د --------------- جمعي فورمول لرونکی دی.

الف - $C_6H_{13}OH$ ، ب - C_5H_9OH ، ج - $C_4H_{10}OH$ ، د - . C_4H_7OH

10- $C_6H_{13}OH$ د ---------جمعي فورمول دی.

الف - $Hexanol$ ، ب - $CycloHexanol$ ، ج - **Heptanol** ، د - $pentanol$.

11- دالکولو په نوم اېښودنه کې د کاربينول گروپ بنسټيز زنځير نوم د ---- وروستاړي باندې پای ته رسېږي.

الف - ol ، ب - al ، ج - ane ، د - one

12- د ----الکولو په شتون کې د هغوی د ايشيدو د درجې د لوړېدو لامل گرځي.

الف – و اندروالس قوه، ب – هايدروجني، ج – د ډای پول – ډاي پول قوه، د – ټول.

13- د ايتلين او د ---------تعامل څخه الکول لاسته راځي:

الف – القليو، ب - $NaOH$ ، ج – اوبه، د – تېزابونه.

14- دIso propyl ether فورمول عبارت دی له:

الف- $CH_3-CH_2-O-CH_3$

ب- $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-O-CH_2-CH_3$

ج- $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-O-CH_2-CH_3$

د- $(CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H)_2O$

15 - په الکولي تخمر کې د لاندې موادو کوم يو په الکولو بدلون مومي ؟

الف – نشايسته، ب – بوره، ج –گلوکوز، د – نشايسته او بوره.

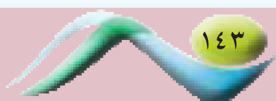
16- د ايتانول د دوو ماليکولونو له دي هايدريشن څخه لاندې کوم يو مرکب جوړېږي.

الف – الديهايد، ب –کيتون، ج – داي ايتايل ايتر، د – تېزاب.

17- $(R)_2CHOH$ فورمول د لاندې مرکبونو له کوم يو فورمول دی؟

الف – دريمي الکول، ب – لومړني الکول، ج – ايتر، د – هيڅ يو.

18- $(CH_3)_2CO$ فورمول دکوم لاندې مرکب فورمول دی.



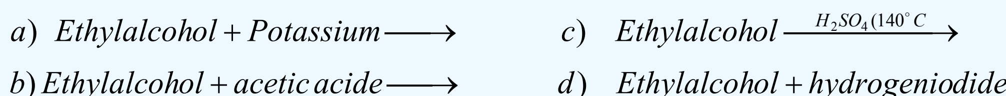
الف – ډاى ميتايل كيتون، ب – الديهايد، ج – اسيتون، د – الف او ج دواړه.

19- كه چيرې الديهايدونه ارجاع شي، له لاندې مركبونو څخه به كوم مركب ترلاسه شي؟

الف – الكولونه، ب تېزابونه، ج – ايترونه، د – ګلايكولونه.

تشريحي پوښتنې

1- لاندې معادلې بشپړې او توازن كړئ

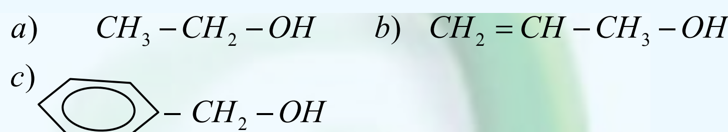


$a)$ $Ethylalcohol + Potassium \longrightarrow$ $\qquad$ $c)$ $Ethylalcohol \xrightarrow{H_2SO_4 (140^\circ C}$

$b)$ $Ethylalcohol + acetic\, acide \longrightarrow$ $\qquad$ $d)$ $Ethylalcohol + hydrogeniodide$

2 – له 200g، 80% خالص كليسم كاربايد څخه به څومره ايتايل الكول حاصل شي؟ كه چيرې په دې تعامل كې 75% خالص ايتايل الكول تر لاسه شوي وي، د كليسم كار بايد ماليكول كتله $64g/mol$ او د ايتايل الكول $46g/mol$ ده.

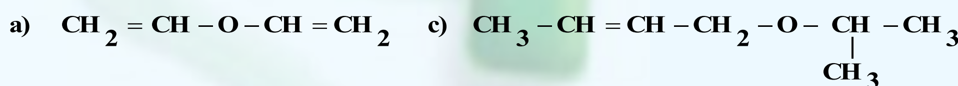
3- د هغو ايترونو فورمولونه وليكئ چې له لاندې الكولونو سره ايزومير وي:



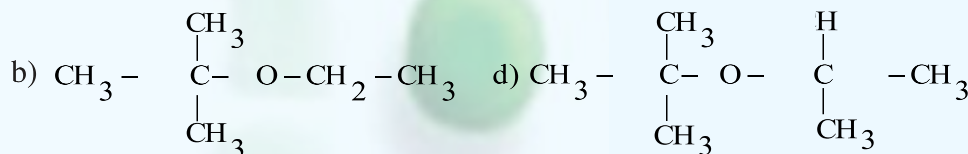
$a)$ $CH_3 - CH_2 - OH$ $\qquad$ $b)$ $CH_2 = CH - CH_3 - OH$

$c)$ $C_6H_5 - CH_2 - OH$

4 – د لاندې ايترونو معمولي او سيستماتيك نومونه وليكئ:



a) $CH_2 = CH - O - CH = CH_2$ $\qquad$ c) $CH_3 - CH = CH - CH_2 - O - CH(CH_3) - CH_3$



b) $CH_3 - C(CH_3)_2 - O - CH_2 - CH_3$ $\qquad$ d) $CH_3 - C(CH_3)_2 - O - CH(CH_3) - CH_3$

5- 0.2mol ډاى ايتايل ايتر ته له HBr غليظ محلول سره تعامل وركول شوى دى، څو ګرامه الكول او څو ګرامه ايتايل برومايد په دې تعامل كې تر لاسه كيږي؟ د ايتايل الكول ماليكولي كتله $46g/mol$ ده.

6- د معتبرو كتابونو او ماخذونو څخه په ګټه اخيستنې سره د ګليسرين او ايتلين ګلايكول د كارولو ځايونه وليكئ

کوم چې د دې درسي کتاب په متن کې ليکل شوي نه وي.

7- %92 خالص ايتايل الکول په 50g کميت د ايتلين د لاسته راوړنې په موخه په کار وړل شوی دی چې لاسته راغلی محصول %80 ايتيلين لري.

الف - څومره الکين به حاصل شوی وي؟

ب – له همدې الکولو څخه به څومره ايتر حاصل شي؟

د ايتايل الکول ماليکولي کتله $46g/mol$ او ډای ايتايل ايتر $74g/mol$ ده.

8- د لاندې موادو د تعامل محصول او کيميايي معادلې بشپړې کړئ:

الف - که چيرې ميتايل الکول د $K_2Cr_2O_7$ په H_2SO_4 محلول کې اکسيديشن شوی وي.

ب – که چيرې $2-propanol$ د $KMnO_4$ په H_2SO_4 محلول کې اکسيديشن شوی وی.

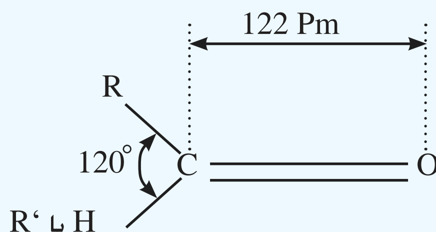
نهم څپرکی

الدیهایدونه او کیتونونه

د هایدروکاربنونو اکسیجن لرونکي مرکبونه ډېر دي؛ له دې کبله په بیلا بیلو ټولګیو وېشل شوي دي، الديهايدونه اوکیتونونه هم د هایدرو کاربنونو نور اکسیجن لرونکي مشتقات دي چې په صنعت کې بنسټیز رول لوبوي. هغوی د رنګونو په جوړولو، د ژوبو د جسدونو د ساتلو، د ربړ، پلاستیک، د عطر جوړونې او په نورو برخو کې دکارولو ځایونه لري. دا مرکبونه په دې څپرکي کې مطا لعه کیږي او ددې څپرکي په لوستلو به پوه شئ چې الديهايدونه او کیتونونه څه ډول مرکبونه دي او له کومو سرچینو څخه لاسته راځي؟دکومو ځانګړتیاوو لرونکې او په کومو برخو کې کارول کیږي؟

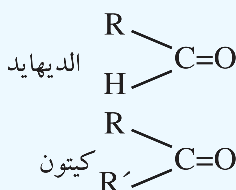
9: الديهايد او کيتون (د کاربونيل د ګروپ مرکبونه)

د کاربونيل ($C=O$) ګروپ په ځانګړو عضوي مرکبونو کی شتون لري چې دې مرکبونو ته يې ځانګړي خواص ورکړي دي، د کاربن او اکسيجن اتومونه په دې ګروپ کې دوه ګونې اړيکه لري چې يوه يې د پای (π) اړيکه او بله يې د سګما (σ) اړيکه ده چې د کاربن د اتوم SP^2 - hybrid اوربيتال او د اکسيجن د اتوم SP^2 - hybrid اوربيتال د مستقيمې ننوتنې او پوښ څخه منځته راغلې ده. د پای (π) اړيکه د کاربن د 2P نه هايبريد شوي اوربيتال او اکسيجن د 2P نه هايبريد شوی اوربيتالونو د څنګيز ننوتنې په پای کې منځته راځي. په لاندې شکل کې د کاربونيل وظيفه يي ګروپ ځانګرتياوې وراندې شوي دي:



(9 - 1) شکل: د کاربونيل په ګروپ کې د اړيکو ځانګړتياوې

د کاربونيل د مرکبونو جوړښت چې عبارت له الديهايدونو او کيتونونو څخه دي، يو بل ته ورته دي، يوازې د کاربونيل د ګروپ له کاربن سره د هايدروجن د اتومونو په شمير کې يو له بل څخه توپير لري چې د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:



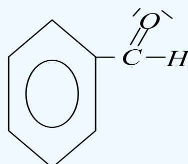
په دې فورمولونو کې R او R' عضوي پاتې شونې راديکلونه دي چې کيدای شي، الفاتيک يا اروماتيک وي.

9 - 1: الديهايدونه (*Aldehydes*)

الديهايدونه د هايدروکاربنونو اکسيجني مشتقات دي چې د کاربونيل ($C=O$) وظيفه يي ګروپ د هايدروکاربنونو يو اتوم هايدروجن بې ځايه کړی دی(په فارم الديهايد کې د کاربونيل د ګروپ دواړه اړيکې په استثنايي ډول د هايدروجن له دوو اتومونو سره تړلې دي).

په الديهايدونو کې وظيفه يي ګروپ د کاربونيل ګروپ دی چې د هغه يو ولانسي الکترون په هايدروجن او دويم ولانسي الکترون يې له عضوي پاتې شونو سره تړل شوی دی، عضوي پاتې شوني کيدای شي، اليفاتيک او يا اروماتيک وي؛ دبيلګې په ډول: د الديهايدونو عمومي فورمول $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ دی او R کيدای شي چې د C_2H_5, CH_3 او نور راديکالونه وي.

د اروماتيک الديهايدونو فورمول $Ar-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ دی چې دهغوی بيلګه کيدای شي بنزالديهايد وړاندې کړای شي:



د اليفاتيک الديهايدونو عمومي فورمول له $C_nH_{2n}O$ څخه عبارت دی:

مثال:

د هغه الديهايد ماليکولي فورمول پيدا کړئ چې په هغه کې د کتلې له کبله 40% کاربن شتون ولري (دکاربن د اتوم کتله 12، هايدروجن 1 او اکسيجن 16 ده)

حل: د الديهايد ماليکولي کتله عبارت ده له: $MC_nH_{2n}O = 12_n + 1 \cdot _{2n} + 16 = 12n + 2n + 16 = 14n + 16$

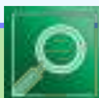
$100g$ ________________ $40g$, $100g \cdot 12n = (14n + 16) \cdot 40g$

$14n + 16$ ________________ $12n$, $12n = \frac{40g(14n + 16)}{100g}$

$12n = \frac{2(14n + 16)}{5}$, $12n = \frac{28n + 32}{5}$, $60n = 28n + 32$

$60n - 28n = 32$. $32n = 32$, $n = \frac{32}{32}$, $n = 1$

$C_nH2_nO = C_1H_{1\cdot 2}O$, CH_2O farmaldehyde پورتنی لاس ته راغلی مرکب فارم الديهايد دی.



فعاليت:

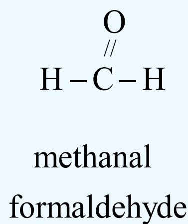
د يو الديهايد کثافت $1.8g / L$ دی، د کوټې په تودوخه کې د هغه يومول $22.4L$ حجم لري، د هغه فورمول پيدا کړئ (د هايدروجن کتله $1amu$، د کاربن کتله $12amu$ او د اکسيجن کتله $16amu$ ده)

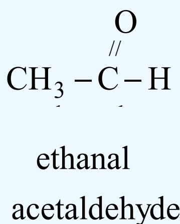
9 - 1 - 1: نوم ايښودنه

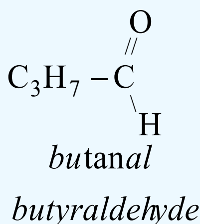
د الديهايدونو معمولي يا راديکالي نوم ايښودنه د هغوی د اړوند تيزاب کوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الديهايد لاسته راغلی دی، اخيستل شوې ده، داسې چې د $acid$ – کلمه په $aldehyde$ او د اړوند تيزابونو د نوم د oic وروستاړي په (yl) بدلون موندلی.

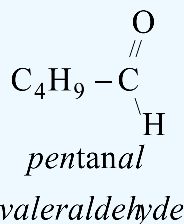
مثال: (propylaldehyde ⟶ Propanoic acid)

د ايوپيک په نوم ايښودنه کې د کاربونيل لرونکي ډېر اوږد زنځير په ګوته او نمبر وهل کيږي، داسې چې بايد لومړی نمبر د کاربونيل د ګروپ کاربن کې وليکل شي. د نمبر وهلو په بنسټ د بنسټيز زنځير د کاربنونو شمېر ټاکل کيږي؛ په دې صورت کې بنسټيز زنځير چې اړوند هايدروکاربن دی، د نوم د وروستي e توري پرځای يې د al وروستاړی ليکل کيږي، د معاوضو نوم د بنسټيز زنځير د کاربن له نمبر سره چې په هغه پورې تړلی دی، د نوم ايښودلو په پيل کې د بنسټيز زنځير له نوم څخه مخکې ليکل کيږي، لاندې د الديهايدونو د معمولي او ايوپيک د نوم ايښودنې بيلګې وړاندې شوې دي:


methanal
formaldehyde

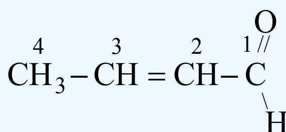

ethanal
acetaldehyde


butanal
butyraldehyde


pentanal
valeraldehyde

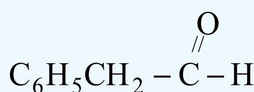
$(CH_3)_2CH-CHO$

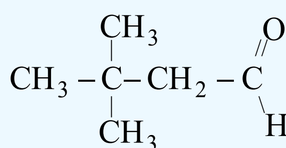
2 – methyl propanal


2 – *butenal*

C_6H_5-CHO

benzene carbaldehyde
benzaldehyde

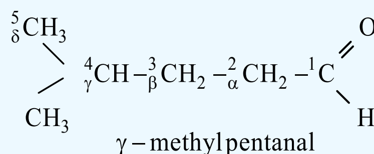

phenyl ethanal
phenyl acetaldehyde


3,3 – dim ethyl bu tan al

د عددونو د نمبر وهلو سربیره چې د کاربونیل دګروپ له کاربن څخه پیل کیږي، په یونا ني تورو α, β, γ او σ باندې هم د کاربونونو اتومونه په بنسټیز زنځیر کې چې له دوهم کاربن څخه پیل کیږي، نمبر وهل کیږي، د معاوضو نومونه په همدې اړونده تورو باندې یادیږي؛ د بیلګې په ډول:

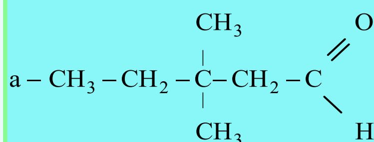
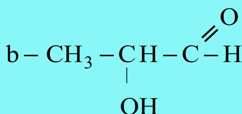
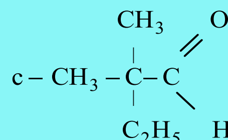
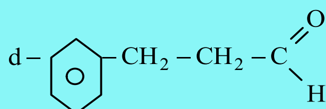
$^{3}_{\beta}CH_3-^{2}_{\alpha}CH(CH_3)-^{1}CHO$

α – methyl Propanal
2 – methyl propanal


γ – methyl pentanal

خپل ځان وازمويئ

1 - د لاندې مرکبونو نوم ايښودنه وکړئ:

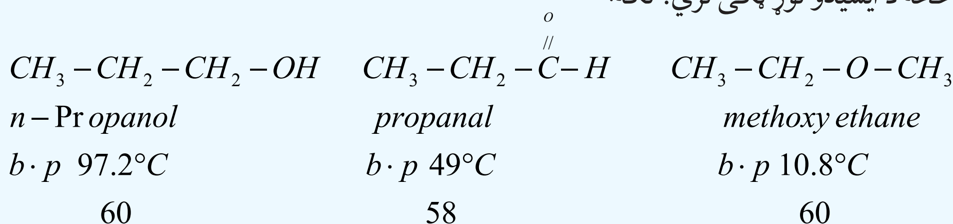





2 - دلاندې مرکبونو جوړښتيز فورمول وليکئ:

a – iso butanal b – 2,3,4 – tri hydroxy butanal c – p – methy benzal dehyde
d – 2 – bromo propanal e – 2,3,–di hydroxy hexanal

9-1-2: د الديهايدونو فزيکي خواص

د الديهايدونو قطبي ماليکولونه د غېر قطبي مرکبونو پر پرتله چې د هغوی ماليکولي کتله يو له بل سره نژدې وي پرته له الکولو څخه د ايشيدو لوړ ټکی لري؛ لکه:



$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ $CH_3-CH_2-O-CH_3$

n – Propanol propanal methoxy ethane

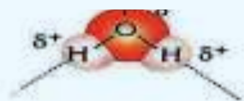
$b\cdot p$ 97.2°C $b\cdot p$ 49°C $b\cdot p$ 10.8°C

60 58 60

فارم الديهايد د کوټې په تودوخه ($25C^\circ$) کې د ګاز حالت او هغه الديهايدونه چې د کاربن 2-11 اتومه لري، دمايع او له 11 کاربنونو څخه لوړ د جامد حالت لري.

کوچني الديهايدونه د اوبو له ماليکولونو سره هايدروجني اړيکه جوړ وي؛ نو په اوبوکې د حل کيدلو ښه وړتيا لري، د مولي کتلې په زياتوالي د ماليکولونو قطبيت ټيټيږي او د هايدرو کاربني ګروپ اغيزې ډېريږي، له همدې کبله په اوبوکې د هغوی د حل کيدلو کچه ټيټيږي:

فارم الديهايد او نور الديهايد ونه د ايزولوګو الکولونو له فورمولونو څخه دوه اتومه هايدروجن کم لري؛ نو له دې امله د الديهايدونو نوم له هايدروجن پرته الکول (Alcohol dehydrogenation = Aldehyd) څخه اخيستل شوی دی.



(9 - 2) شکل: په الديهايد ونوکې هايد روجني اړيکې

هغه الديهايدونه چې د کوچنۍ مولي کتلې لرونکي دي، تېز بوی لري او د مولي کتلې په زياتوالي يې بوی ښه او په زړه پورې وی؛ نو د ښه بوي ورکولو او د خوړو د لاښه خوند لپاره کارول کېږي. په لاندې جدول کې د ځينو الديهايدونو ځانګړتياوې ليکل شوي:

(1-9) جدول: ځينو مهمو الديهايدونو ځانګړتياوې:

نوم	فورمول	$mp(^oC)$	$bp(^oC)$	$d20^oC(g/mL)$	Solubility $(g/100gH_2O)$
Formol dehyde (methanal)	$HCHO$	-92	-21	0,815	ډېر حل کېږي
Acetaldehyde (ethanal)	CH_3CHO	-125	21	0,783	ډېر حل کېږي
Propionaldehyde (propanal)	CH_3-CH_2-CHO	-81	49	0,806	ډېر حل کېږي
n-butyraldehyde (butanal)	$CH_3(CH_2)_2-CHO$	-99	76	0,817	حل کېږي
n-valeraldehyde (pentanal)	$CH_3(CH_2)_3-CHO$	$-91,5$	102	0,810	لږ حل کېږي
caproaldehyde (hexanal)	$CH_3-(CH_2)_4-CHO$	-51	131	0,833	لږ حل کېږي
benzenecarbaldehyd (benzaldehyde)	C_6H_5CHO	-26	178	1,42	لږ حل کېږي

9- 3 - 1: دالديهايد ونو کيميايي خواص

د الديهايدونو کيمياوي فعاليت له کيتونونو څخه توپير لري؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل په ګروپ کې د هايدروجن او (π) اړيکې شتون د هغوی د ډېر فعاليت لامل شوی دی چې له هايدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملونه ترسره کولی شي، الديهايدونه لاندې ځانګړې تعا ملونه ترسره کوي.

1 - د کاربونيل ګروپ د جفتو اړيکو پرېښت جمعي تعاملونه سرته رسوي.

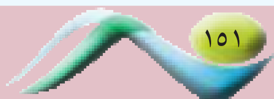
2 - د نايتروجن لرونکو بېلابېلو وظيفه يي ګروپونو سره د اکسيجن د اتوم تعويض کېدلو تعامل.

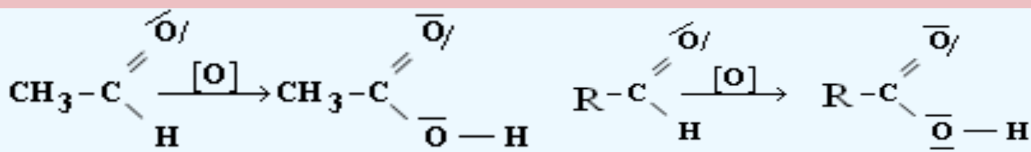
3 - د تراکم تعامل (Condensation reaction).

4 - د اکسيد يشن او ريدکشن تعاملونه.

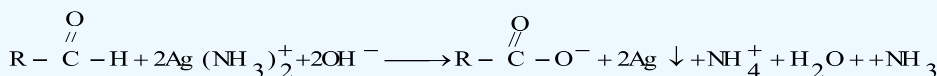
1 - د الديهايدونو اکسيډِشن

الديهايدونه د قوي اکسيدانتونو؛ لکه: K_2CrO_4 يا $K_2Cr_2O_7$، $KMnO_4$ ، د تېزابونو په شتون کې اکسيډي او په پايله کې کاربوکسليک اسيدونه جوړېږي:

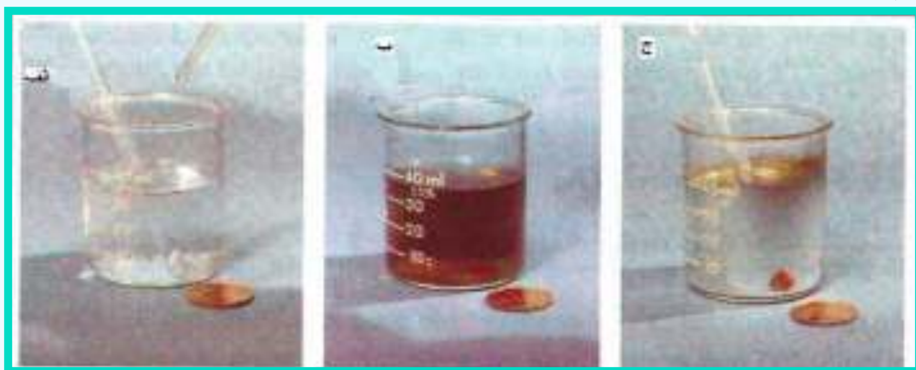




د تولین (Tollen) **تجربه** (**د ښيښې جیوه**): د سپینو زرو د نایتریتو اود امونیا داوبلن محلول مخلوطي ښه د تولین ښودونکي په نوم یادوي، دا محلول د $[Ag(NH_3)_2]^+$ په ښه ښکاره کیږي او له هغه ځخه د الدیهایدونو په اکسیدیشن کې ګټه اخیستل کیږي، په دې صورت کې د 1+ اکسیدیشن نمبر لرونکي سپین زر په فلزي سپینو زرو ارجاع کیږي او الدیهایدونه د کاربوکسیلیټونو ایونونو په ښه اکسیدي کیږي:



د تولین ښودونکی له ځینو الدیهاید ونو سره د تودوخي په شتون او له ځینو نورو الدیهایدونو سره په سړې تودوخې کې تعامل کوي، د تعامل محصول سپین زر دي چې د ښیښې د پاسه رسوب او د ښیښې د جیوه کېدو لامل ګرځي:



شکل: (3 - 9) د تولین ازمایښت (Tollen test)

الف – په پاک بیکرکې د سپینو زرو نایتریت او د امونیا د اوبلن محلول شتون

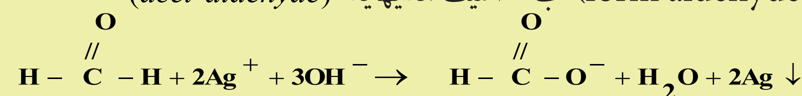
ب - تاسې کولی شئ د محلول رنګ وګورئ چې د ایتانل د اکسیدیشن او د بدلون له امله په اسیتیک اسید باندې منځ ته راځي.

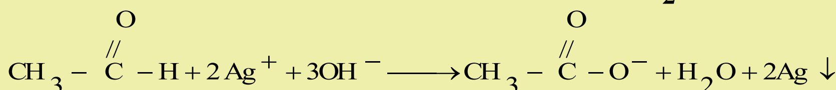
ج – فلزي سپین زر د ښیښه یي بیکر په دیوال باندې رسوب کوي او هغه جیوه کوي. ټول الدیهایدونه دا ډول تعاملونه سرته رسولی شي.

مثال: د تولین د ښودونکي د تعامل معادله د لاندې الدیهایدونو سره ولیکئ:

الف – فارم الدیهاید (form aldehyde) ب– اسیت الدیهاید (*acet aldehyde*)

حل







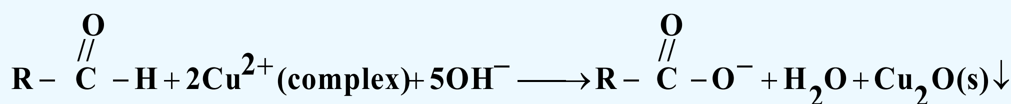
فعالیت

محاسبه یې کړئ

د گلایکول او اسیت الدیهاید د مخلوطو یو گرام د تولین ښودونکي سره تعامل کړی چې 1.08g د سپینوزرو ایونونه ترې لاسته راغلي دي، په دې محلول کې به د اسیت الدیهاید کچه څومره وي؟

د فهلنگ ازمایښت

فهلنگ ښودونکی محلول قلوي خاصیت لري چې د Cu^{2+} ایونو او دیوتا شیم سودیم تارتاریت له مالگې $(Na_2C_4H_4O_6)$ څخه جوړشوی دی او د کامپلکس په بڼه شتون لري، کله چې د فهلنگ ښودونکی له الدیهایدونو سره تعامل وکړي، په کامپلکس کې د Cu^{2+} رنگ د خیره اوبو له رنگ څخه په سور رنگه تور د مسو په یو ولانسه اکساید (Cu_2O) بدلون مومي؛ په دې صورت کې الدیهاید په همدې وخت کې په کاربوکسلیت ایون $(R-COO^-)$ بدلیږي:



$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{//}}{C}-H+2Cu^{2+}(complex)+5OH^- \longrightarrow R-\overset{\overset{\displaystyle O}{//}}{C}-O^- + H_2O + Cu_2O(s)\downarrow$$

اروماتیک الدیهایدونه یوازې د تولین ښودونکي په واسطه اکسیدي کیږي؛ خو د فهلنگ ښودونکي په واسطه نه اکسیدی کیږي.

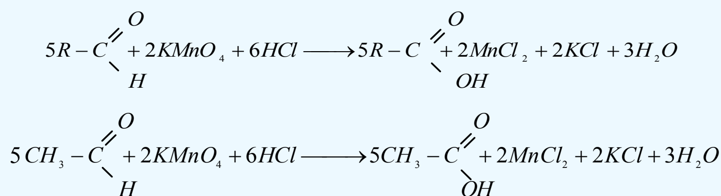
که چیرې ایتانل په $21C^\circ$ تودوخه کې د فهلنگ له محلول سره په یو تست تیوب (ازمایښتي نل) کې واچول شي، په دې صورت کې CuO او اسیتیک اسید لاسته راځي:



(9 - 4) شکل: د ایتانل تعامل دفهلنگ ښودونکي سره

له $KMnO_4$ سره د الدیهایدونو تعامل

الدیهایدونه له پوتاشیم پرمنگانیت سره تعامل کوي په پای کې الدیهایدونه په کاربو کسلیک اسیدونو اکسیدې کیږي او Mn له $+7$ اکسیدیشن نمبر څخه په $+2$ اکسیدیشن نمبرپورې ارجاع کیږي:



د الډیهایډونو جمعي تعاملونه

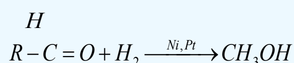
دکاربونیل دګروپ لرونکو مرکبونو د بنسټیزو تعاملونه څخه یو جمعي تعامل دی، په دې تعاملونوکې د $\rangle C=O$ دګروپ د (π) اړیکه پرې کیږي چې دکاربن اتوم څه نا څه مثبت چارج (δ^{+}) اود اکسیجن اتوم منفي څه نا څه چارج (δ^{-}) دځپل الکترو نیګاتیویتي پر بنسټ تر لاسه کوي اود وروستیو تعاملونو لاره برابریږي په پایله کې د کاربن او داکسیجن اتومونه له نورو اتومونو سره نوې اړیکې تړي او نوي مرکبونه جوړیږي.

له هایډروجن سره د الډیهایډونو جمعي تعاملونه

هایډروجن له الډیهایډونو سره د Ni او Pt دکتلستونو په شتون کې تعامل کوي چې په پایله کې لومړني الکولونه لاسته راځي:



H



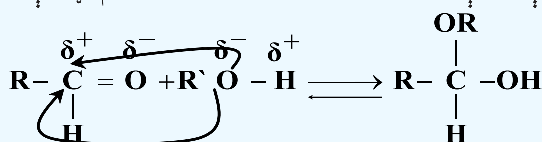
H

methanal *methanol*

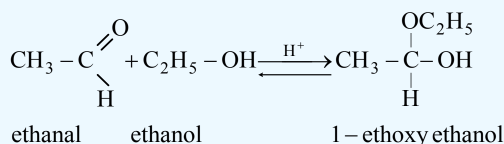
له الکولو سره د الډیهایډونو جمعي تعامل

د انهایډرایت تیزاب (anhydrous acid) د کتلست په شتون کې، الکولونه له الډیهایډونو سره تعامل کوي، داسې چې د الکواکسي ګروپ ($R-O-$) دکاربونیل ګروپ دکاربن له اتوم سره او H^{+} دکاربونیل ګروپ د اکسیجن په اتوم باندې نښلي چې په لومړي پړاو کې هیمي اسیتال (hemiacetal) او په دویم پړاوکې Acetal منځته راځي:

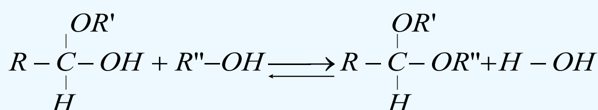
لومړی پړاو



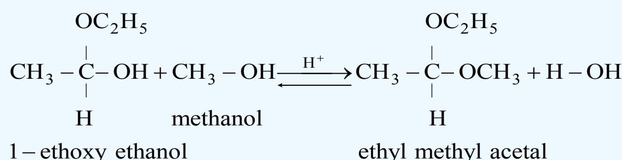
نمونوي بېلګه:



دویم پړاو



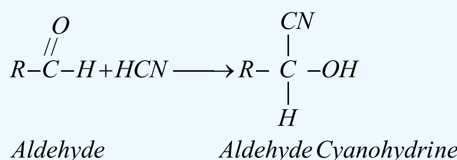
hemiacetal alcohol *acetal*

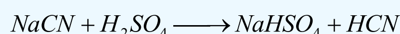


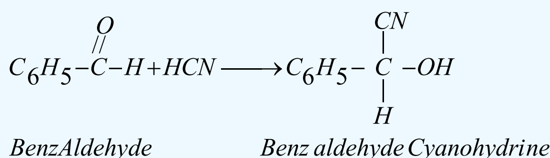
له GCN سره د الدیهاید جمعي تعامل

د دې تعامل محصول سیانو هایدرینونه دي. HCN زهري گاز دی؛ نو ددې گاز مستقیم تعامل له الدیهایدنو سره اړین نه دی. د CN^- د ایون مالگه چې له فعالو فلزونو؛ لکه: Na او K سره جوړه کړې ده، د H_3PO_4 او H_2SO_4 له غیر عضوي تیزابونو سره تعامل ورکوي او په پایله کې HCN لاسته را وړي چې له جوړیدو وروسته هغه ته له الدیهاید ونو سره تعامل ورکوي، سیانو هایدرینونه لاسته راځي:



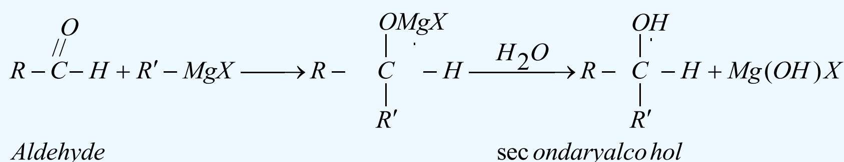






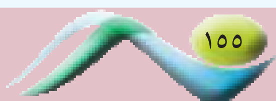
د گرینارد له ښودونکي سره د الدیهایدونو جمعي تعامل

د الدیهایدونو جمعي تعامل د گرینارد له ښودونکي سره د الکولونو د لاسته راوړنې لپاره یو ډېر مهم میتود دی چې د دې تعامل په لومړي پړاو کې الکا اکسایدونه $(Alikoxides)$ تولیدیږي. $Alkoxides$ د تیزابو په شتون کې هایدرولیز کیږي:

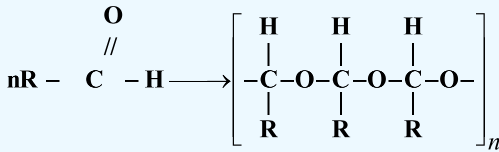


پولیمیرایزیشن (Polymerization)

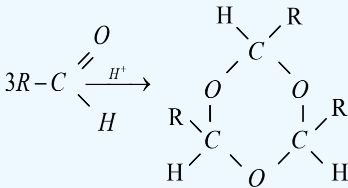
د الدیهایدونو مالیکولونه د بیلا بیلو مرکبونو له وظیفه یي گروپونوسره د پولي میرایزیشن تعامل تر سره کوي او په پایله کې پولي میرونه جوړیږي چې د الدیهایدونو د پولي میرایزیشن په تعامل کې د الدیهایدونو د پای (π) اړیکه پرې کیږي. یو مالیکول د اکسیجن اتوم د بل مالیکول د کاربن له اتوم سره اړیکه جوړوي او د دې تعامل په پایله کې د هغو کړییز او خطي زنځیري مرکبونه جوړیږي:



زنځيري پولي مير:



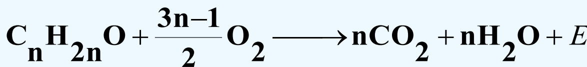
پولي کرېزيز پولي مير:

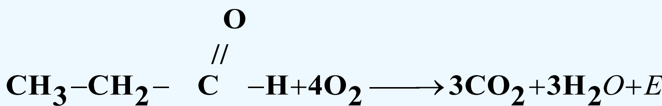


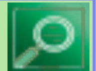
د الديهايدونو پولي مير د الديهايدونو خواص نه لري ؛ ځکه په هغوی کې الديهايد گروپ نه شته دی. د پولي مير د ايشيدو ټکی له اړوندو الديهايدونو څخه لوړ دی.

د الديهايدونو د سوزيدلو تعامل (Combustion reaction)

د الديهايدونو د سوزيدلو د تعامل محصول CO_2 ، اوبه او انرژي ده، د الديهايدونو د تعامل عمومي معادله په لاندې ډول ده:







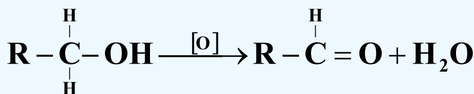
فعاليت

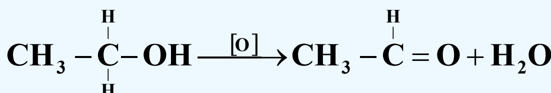
د اسيت الديهايد جمعي تعامل له لاندې مرکبونو سره وليکئ:

الف – اوبه، ب – هايدروجن، ج – ميتايل الکول، د – $NaHSO_3$

9 - 1 - 4: د الديهايدونو لاسته راوړنه

1 - **د لومړي الکولونو اکسيديشن**: که چيرې لومړني الکولونه اکسيديشن شي، الديهايدونه لاسته راځئ. د لومړنيو الکولونو د اکسيديشن منځنی حالت تر کاربوکسليک اسيد پورې، الديهايدونه دي، دا تعامل د کتلست په شتون کې ترسره کيږي:



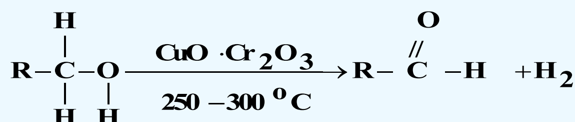


په دې تعامل کې د اکسيدي کوونکی عامل $K_2Cr_2O_7$ دی.

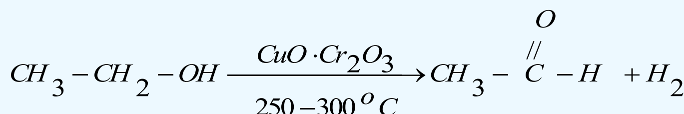
2 - د لومړنيو الکولو دي هايدروجنيشن

که چيرې لومړني الکولونه د کاپر (II) اکسايد او کروميم (III) اکسايدله $(CuO \cdot Cr_2O_3)$ مخلوط سره چې د کتلست په توگه دنده ترسره کوي، دي هايدروجنيشن شي، الديهايدونه تر لاسه کيږي. د دې تعامل ميتود داسې

ده چې د الکولونو براسونه په $250-300^{\circ}C$ تودوخې کې له کاپر کرومایت څخه تیروي چې د لومړني الکول له هر مالیکول څخه یو مالیکول هایدروجن جلا کیږي. له هغو الکولو څخه چې د کاربنونو د لړو اتومونو لرونکي دي، د CuO د کتلست په شتون کې هم هایدروجن جلا کیږي:



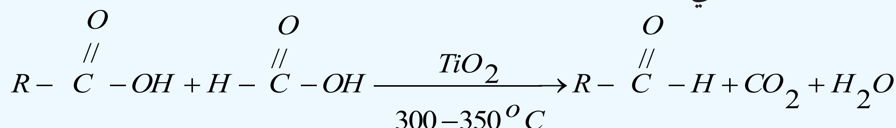
$$R-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\underset{H}{\underset{|}{O}} \xrightarrow[250-300\,^{o}C]{CuO\cdot Cr_2O_3} R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + H_2$$



$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[250-300\,^{o}C]{CuO\cdot Cr_2O_3} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + H_2$$

د عضوي تېزابونو د ارجاع کولو په واسطه د الديهايدونو لاسته راوړنه

که چیرې عضوي تېزابونه ارجاع شي، په پایله کې الديهايدونه لاسته راځي، په دې تعامل کې د یو عضوي تېزاب او د فارمیک اسید براسونه د TiO_2 له کتلست څخه په $300-350C^{\circ}$ تودوخه کې تیر وي، په پایله کې الديهايدونه، CO_2 او H_2O لاسته راځي:



$$R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH + H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH \xrightarrow[300-350\,^{o}C]{TiO_2} R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H + CO_2 + H_2O$$

9 - 1 - 5: ځنې مهم الديهايدونه

فارم الديهايد:

د الديهايدونو لومړنی مرکب فارم الديهايد دی چې روسي کیمیا پوه بوتليروف په واسطه په 1859م.کال کې کشف شو. فارم لديهايد بې رنګه ګاز دی چې تېز بوی لري، د الديهايدونو ډېر ساده مرکب فارم الديهايد یا میتانل دی چې فارمل هم نومول شوی دی. فارم الديهايد هغه ماده ده چې زیاتره له اوبو سره د محلول په بڼه د ژوندیو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په موخه ورڅخه ګټه اخېستل کیږي. د لرګیو لوګیو کې هم فارم الديهايد شته دی چې یو وژونکی مرکب دی. په اوبو کې حل کیږي او د هغه 40% محلول د فارملین په نوم یاد شوی دی چې ډېر استعمال لري، فارم الديهايد د ساختماني موادو په صنعت او د کور په وسایلو کې کارول کیږي.



(9 - 5) شکل: د فارملین محلول

فارم الديهايد له آمونیا سره جمعي تعاملونه (پولیمرایزیشن) ترسره کوي چې مهم او با ارزښته مرکب هګزا میتلین ترامین (یورو تروپین) جوړوي. یورو تروپین په طبابت کې د تشو میتازو د نل د مینځلو او پاکولو لپاره او په صنعت کې د سریښ او کنډ د کلکولو او په همدې ترتیب هغه په خوړو کې ور زیاتوي چې د هغه د خرابیدلو څخه مخنیوی کوي.

$$6H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+4NH_3 \xrightarrow{-6H_2O}$$

(هگزا متلین ترامین — ساختمان: N، CH_2، CH_2، CH_2، N، N، CH_2، CH_2، CH_2، N)

هګزا متلین ترامین (یورو ټروپین)

که چیرې فارم الدیهاید ته تودوخه ورکړل شي، سپین کرستلي حالت ځانته غوره کوي، دا کرستلونه د تودوخې په $123°C$ کې ویلې کیږي، په دې پولیمیر کې له 50 تر 100 پورې د الدیهایدونو، مونو میرونه شتون لري، تشکیل شوی پولیمیر خطي دی، که چیرې ورته تودوخه ورکړل شي، بیا په فارم الدیهاید تجزیه کیږي:

$$nH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \longrightarrow \cdots -\underset{H}{\overset{H}{C}}-O-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O\cdots$$

د فارم الدیهاید لاسته راوړنه

که چیرې میتانول د ګوګړو تیزابو په شتون کې اکسیدایز شي؛ په پایله کې فارم الدیهاید لاسته راځي. په لابراتوارو کې له $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ یا K_2CrO_4 تیزابي محلول د اکسیدیشن د عامل په توګه کار اخېستل کېږي.

$$5CH_3OH+2KMnO_4+3H_2SO_4 \longrightarrow 5HCHO+K_2SO_4+2MnSO_4+8H_2O$$

د تعامل د محصول تند او تیز بوی د فارم الدیهاید د جوړیدو ښودونکی دی.

په صنعت کې فارم الدیهاید داسې لاسته راوړل کیږ ي چې د میتانول او هوا مخلوط له سرو او ډیرو تود مسو څخه تیروي او په پایله کې له میتانول څخه یو مالیکول اوبه جلا کیږي:

$$2CH_3OH+O_2 \xrightarrow{Cu,250^oC} 2H-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O+H_2O$$

2 - اسیت الدیهاید

خالص اسیت الدیهاید بې رنګه او زهري مایع ده چې په اوبو کې حلیږي، د ایشیدو ټکی یې $21°C$ دی.

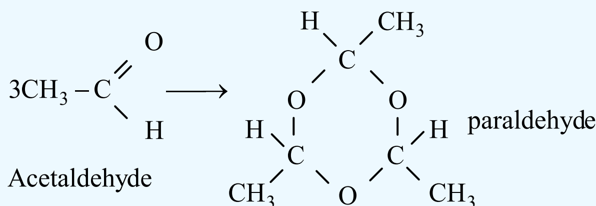
له اسیت الدیهاید څخه اسیتیک اسید، ایتانول او مصنوعي ربړ لاسته راوړي:

$$2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+O_2 \xrightarrow{Cu250\ ^oC} 2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

اسید الدیهاید — اسیتیک اسید

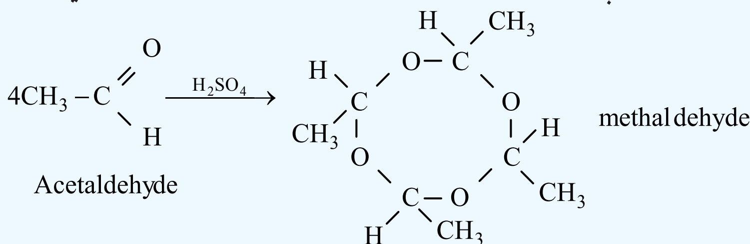
$$2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+H_2 \xrightarrow{Cu250\ ^oC} 2CH_3CH_2-OH$$

اسیت الدیهاید د کوټې په تودوخه کې د ګوګړو تیزابو په شتون کې کره ییز پولی میر (پارا الدیهاید) جوړوي چې یو ترای میر دی چې دی مرکب ته پارا الدیهاید وایي:

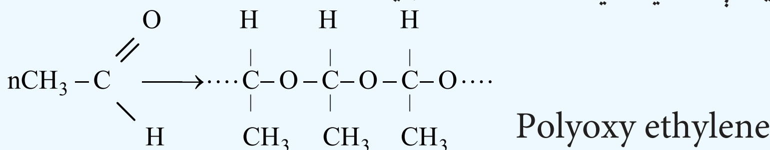


پارا الديهايد د ميوې په شان خوند لري او په $124C^{\circ}$ کې په ايشيدو راځي چې خوب راوړونکی مرکب دی؛ له دې کبله له هغه څخه په ساينس او طبابت کې د خوب راوړونکي مادې (د مقناطيسي خوب) په توګه ګټه اخېستل کيږي. پارا الديهايد بيرته د ګوګړو تېزابو په شتون کې په اسيت الديهايد تبديليږي.

ميتاالديهايد جامده ماده ده او په $122C^{\circ}$ کې الوزي چې په لومړی نړيواله جګړه کې عسکرو د خپل ځان د تودولو لپاره د جامد ايتانول په ځای په کارول چې له اسيت الديهايد ترامیرايزيشن څخه لاس ته راځي:

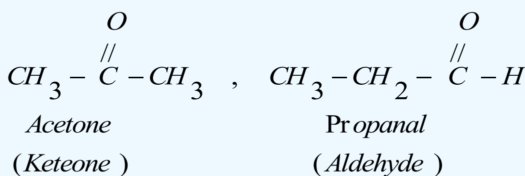


کله چې اسيت الديهايد ته د قوي القليو غليظ محلول په شتون کې د ايشيدو پورې تودوخه ورکړل شي، د هغه ماليکولونه يو له بل سره تړل کيږي چې خطي پولي ميرونه منځته راوړي:



9 - 2: کيتونونه (Ketones)

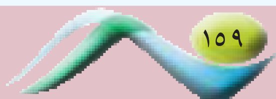
په هغو مرکبونو کې چې د کاربونيل وظيفوي ګروپ د الکايل د دوو پاتې شونو سره اړيکې ولري، دا ډول مرکبونه د کيتونونو په نوم يادېږي. د کيتونونو عمومي فورمول په هغه صورت کې چې $n = 3$ او يا له هغه کم نه وي دی، هغه الديهايدونه او کيتونونه چې يوشان جمعي فورمول ولري، يو د بل ($R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$ يا $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$) ايزومير دی؛ د بيلګې په ډول:

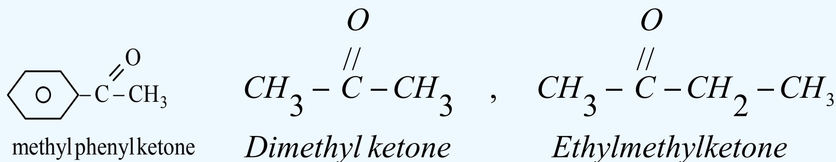


9 - 2 - 1: د کيتونونو نوم ايښودنه

1-معمولي نوم ايښودنه

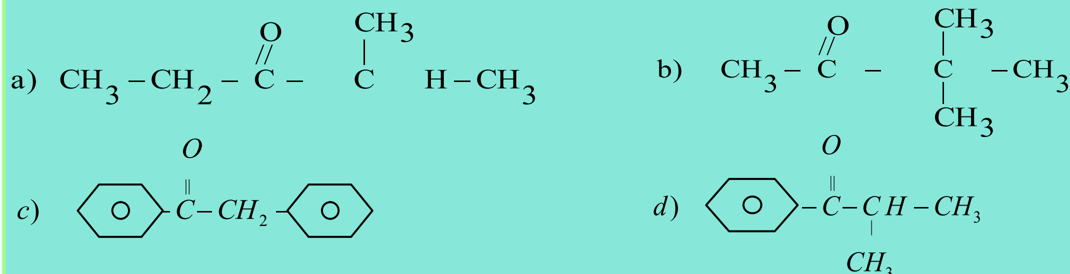
په معمولي نوم ايښودنه کې د R (د الکايل ګروپونه) يا Ar (د اريل ګروپ) پاتې شونې په جلا ډول (که چېرې سره ورته وي، د ډای کلمه د مختاړي په بڼه په هغوی باندې ور زياتيږي) نومول کيږي او د کيتون کلمه پر هغوی ور زياتيږي:





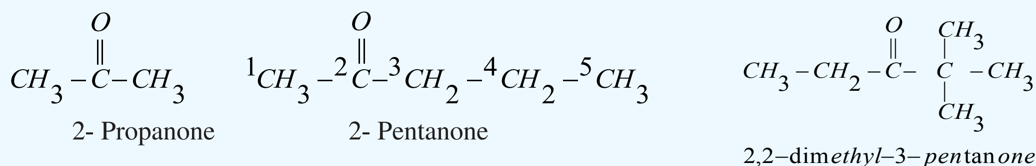
خپل ځان و ازمويئ

د لاندې کيتونونو نوم ايښودنه په معمولي لارې تر سره کړئ:



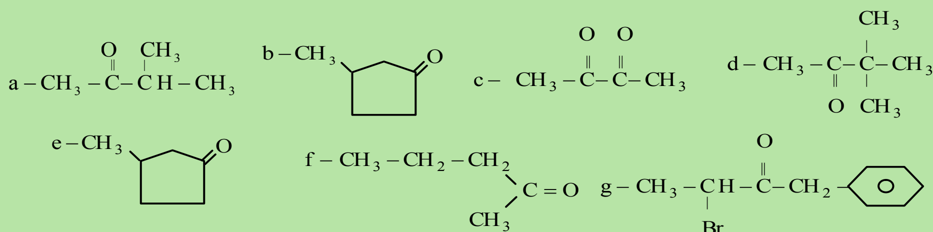
2 - د ايوپک ($AUPAC$) پر لارې د کيتونونو نوم ايښودنه

د کيتونونو په نوم ايښودنه کې اوږد زنځير چې د کاربونيل گروپ په هغه کې نښتی وي، ټاکل کيږي او نمبر وهل يې ترسره کيږي، خو نمبر وهل د زنځير له هغه خوا څخه پيليږي چې د کاربونيل گروپ کوچنی نمبر ځانته غوره کړي؛ په دې صورت کې لومړی د هغه کاربن نمبر کوم چې معاوضه ورسره تړلې ده، ليکل کيږي له نمبرونو څخه وروسته د هغو دمعاوضو نوم ليکل کيږي چې له همدې کاربن سره اړيکه لري، بيا د کاربونيل دگروپ دکاربن نمبر مخکې د اوږد زنځير له نوم سره ليکل کيږي او د اوږد زنځير په نامه کې چې د کاربونيل گروپ لرونکي دي، د اړونده هايدرو کاربن د نوم وروستنی توری (e) يې په one تعويض کيږي:



فعاليت

د لاندې مرکبونو نومونه د IUPAC په سيستم ونوموئ:



9 - 2 - 2: د کیتونونو فزیکي خواص

د کوچنی مولي کتلې لرونکي کیتونونه د مایع په حالت موندل کیږي او هغه کیتونونه چې د 11 او یا له دې شمیر څخه ډیر د کاربن اتومونه ولري، د جامد په حالت موندل کېږي، مایع کیتونونه په اوبو کې حل کیږی او د اوبو له مالیکولونو سره هایدروجني اړیکه جوړوي، مایع کیتونونه د کیمیاوي رنگونو د حل کوونکو په توگه کارول کیږي. په اوبو کې د کیتونونو حل کیدل د هغوی د مالیکولي کتلې په لوړوالي ټیټیږي او په زړه پورې بوی لري چې الدیهایدونو ته ورته بوی دی. سره له دې چې د کیتونونو مالیکولونه قطبي دي ؛ خو د هغوی کاربونیل گروپ هایدروجني اړیکه نه شي ټینگولای؛ ځکه د هغوی په مالیکول کې هایدروجن له اکسیجن سره اړیکه نه لري. د الکایل د گروپونو د کاربن د اتومونو په زیاتوالي، د هغوی قطبیت ټیټیږي. هغه کیتونونه چې د هغوی مولي کتله د هایدرو کاربنونو او ایترونو سره یو شان ده، د ایشیدو ټکي یې لوړ دی، خو له یوشان الکولونو څخه یې د اېشېدو ټکی ټیټ دی:

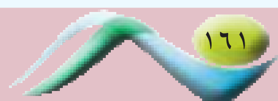
Formula	$CH_3-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}H-CH_3$	$CH_3-O-CH_2-CH_3$	$CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-CH_3$	$CH_3-\overset{OH}{\overset{\vert}{C}}H-CH_3$
Name	isobutane	ethyl methyl ether	di methyl Ketone	iso propanol
bp	$-120^{o}C$	$10,8^{o}C$	$56^{o}C$	$82,3^{o}C$

(9 - 2) جدول: د مهمو کیتونونو فزیکی خواص

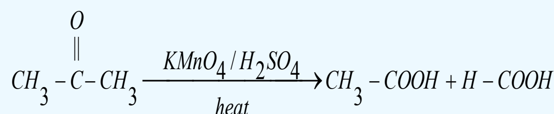
Name نوم	structure جوړښت	$np(^{o}C)$	$bp(^{o}C)$	$d20C^{\circ}(g/mL)$	Solabilityin water $(g/100mLH_2O)$
Acetone	$CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-CH_3$	−95	56	0,790	زیات حل کیږي
Butanone	$CH_3-COCH_2-CH_3$	−86	80	0,805	زیات حلیدونکی
2 − Pentanone	$CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$	−78	102	0,812	حلیدونکی
3 − Pentanone	$CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3$	−39	102	0,816	حلیدونکی
2 − *Hexanone*	$CH_3-CO-(CH_2)_3-CH_3$	−57	127	0,830	لږ حلیدونکی
Acetophenone	$CH_3COC_6H_5$	21	202	1,028	نه حل کیدونکی
Benzophenone	$C_6H_5-CO-C_6H_5$	48	306	1,100	نه حل کیدونکی

9 - 2 - 3: د کیتونونو کیمیایی خواص

د کیتونونو د کاربونیل په گروپ کې د هایدروجن اتوم شتون نه لري؛ نو پردې بنسټ د ارجاع د عامل په توگه

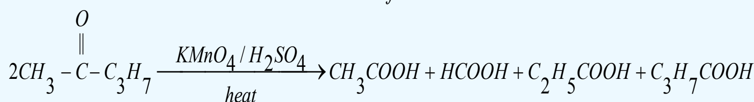


فعالیت نه شي تر سره کولی. دا مرکبونه کولی شي په ارجاعي تعاملونو کې د اکسیدیشن د عامل په توګه برخه واخلي. که چیرې کیتونونو ته د قوي اکسیدانتونو په شتون کې زیاته تودوخه ورکړل شي، د هغوی کاربني زنځیر پرې او په پایله کې په عضوي تېزابونو بدلون یا داچې په بشپړه توګه تجزیه کیږي؛ پر دې بنسټ متناظر کیتونونه په دوو بېلابېلو تېزابونو او غیر متناظر کیتونونه په څلورو بېلابېلو تېزابونو تجزیه کیږي:



$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow[heat]{KMnO_4/H_2SO_4} CH_3-COOH + H-COOH$$

acetone　　acetic acid　　formic acid



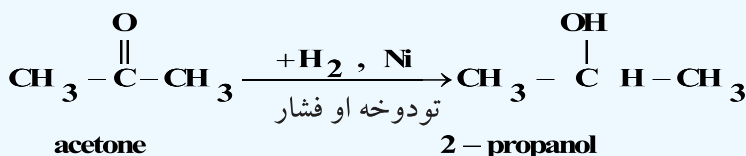
$$2CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C_3H_7 \xrightarrow[heat]{KMnO_4/H_2SO_4} CH_3COOH + HCOOH + C_2H_5COOH + C_3H_7COOH$$

2 – pentanone　　acetic acid　　formic acid　　propanoic acid　　butanoic acid

د کیتون د کاربونیل ګروپ د کاربن اتوم او د اکسیجن اتوم د کاربني زنځیر له ماتیدلو وروسته فعالیږي، سره له دې چې له الدیهایدونو څخه لږ فعالیږي؛ خو بیاهم جمعي تعاملونه تر سره کولی شي:

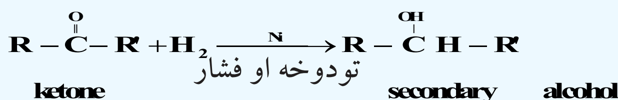
1– د هایدروجن سره د کیتونونو جمعي تعامل

کیتونونه له هایدروجن سره د فلزي کتلستونو (Pd و Pt, Ni) په شتون کې تعامل کوي چې په پایله کې دویمي الکولونه جوړیږي: په دې صورت کې کیتونونه ارجاع کیږي:



$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow[\text{تودوخه او فشار}]{+H_2\ ,\ Ni} CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-CH_3$$

acetone　　2 – propanol

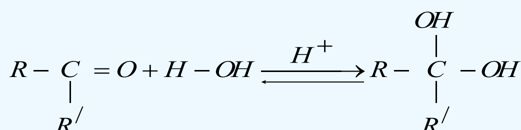


$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R' + H_2 \xrightarrow[\text{تودوخه او فشار}]{Ni} R-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-R'$$

ketone　　secondary alcohol

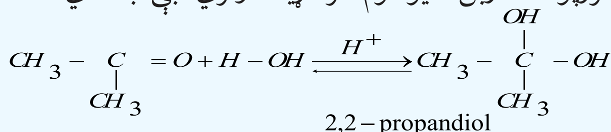
2 - له اوبو سره د کیتونونو جمعي تعامل

که چیرې کیتونونه په اوبو کې حل شي، د کیتونونو هایدرایتي بې ثباته حالت منځته راځي؛ داسې چې د اوبو د هایدروجن اتوم د کاربونیل ګروپ د اکسیجن په اتوم باندې او د اوبو د $OH-$ ګروپ د کاربونیل ګروپ د کاربن په اتوم باندې نښلي، په اوبو کې حل شوی کیتون او هایدرایتي حالت یې په یوه تعادل کې شتون لري:



$$R-\underset{\underset{R'}{|}}{C}=O + H-OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} R-\underset{\underset{R'}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH$$

نوټ: په هغو الکولو کې چې د هایدروکسیل دوه ګروپونه د کاربن له یو اتوم سره اړیکه ولري، بې ثباته دي.

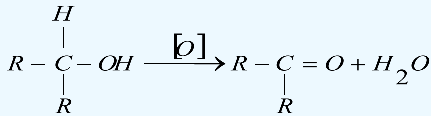


$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=O + H-OH \xrightarrow{H^+} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-OH$$

اسیتون　　2,2 – propandiol

9 - 2 - 4: د کیتونونو لاس ته راوړنه:

۱- د دويمي الکولونو له اکسيديشن څخه کيداي شي چې کيتونونه لاس ته راوړل شي، له اړوند الکول څخه د لاس ته راغلو کيتونونو د ايشيدو ټکی ټيټ دی؛ نو له دې کبله کيتونونه د براسونو په حالت لاسته راځي:

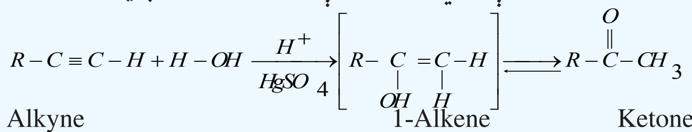


۲- که چېرته دويمي الکول د هايدورجنيشن شي کيتونونه حاصليږي د دويمي الکولو براس د تودو $(CuO \cdot Cr_2O_3)$ د پاسه تېر شي يو ماليکول هايدروجن د اړوند الکولو څخه جدا او کېټون حاصليږي.



2-Pentanlo 2- Pentanone

۳- د اوبو او استين د کورنی د جمعي تعامل څخه هم کولی شي چې کېتونونه په لاس راړوئ. دگوګړو تېزابو د سيمابو د مالګې $(HgSO_4)$ د الکاينونو د پاسه اوبو ورزياتې شي په نتيجه کې کېتونونه حاصليږي.



Alkyne 1-Alkene Ketone

د کيتونونو مرکبونه

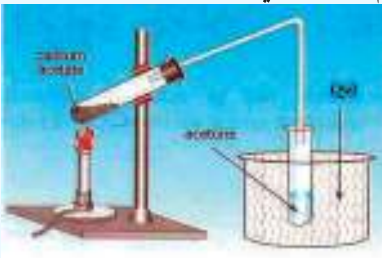
اسيتون (*Aceton*): اسيتون د پروپانون اويا ډاي ميتايل کيتون په نوم هم يا دوي. دا مرکب بې رنګه مايع ده چې تيزبوی لري او الوتونکي ماده ده، په $56°C$ کې په ايشيدو راځي، په اوبو، الکولو او ايترونو کې په هر نسبت حل کيږي، د عضوي موادو ښه محلل هم دی. د ورنسو رنګونو، د نوکانو په رنګونو، پلاستيکو، د غوړيو په رنګونو او د هغوی د مشتقاتو، دکنډو او لاکو ښه حلوونکې ماده ده. اسيتون د هغو وګړو په تشو ميتيازوکې شتون لري کوم چې د شکرې له ناروغی څخه ځوريږي. ددې وګړو تشې ميتيازې د اسيتون بوی لري. اسيتون په اوبه رنګه لمبه سوځي او په ستونزو سره اکسيدايز کيږي.

د اسيتون لاسته راوړنه:

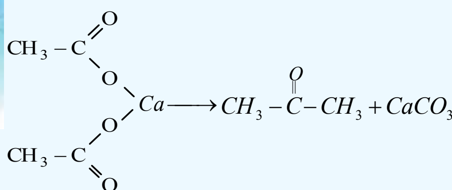
1 - د لرګيو تقطير: د لرګيو تقطير له ټولو محصولاتو څخه 0.5% يې اسيتون دی چې کيداې شي هغه د تدريجي تقطير له امله جلاکړای شي.

2 - د لاندې دستګاه په واسطه، کلسيم اسيتيت ته د تودوخې په ورکولو هم کيدای شي، اسيتون لاس ته راوړل شي:

وچ کلسيم اسيتيت له تودوخې ورکولو څخه وروسته اسيتون لاسته راځي:



(6 – 9) شکل: له کلسيم اسيتات څخه د لاس ته راوړلو دستګاه





د نهم څپرکي لنډيز

- ($-\overset{O}{\underset{}{C}}-H$) گروپ په ځانګړو عضوي مرکبونو کې شتون لري چې دې مرکبونوته يې ځانګړې خواص ورکړې دي.
- الديهايدونه د هايدروکاربنونو اکسيجني مشتقات دي چې د کاربونيل $(C=O)$ وظيفه يي گروپ د هايدروکاربنونو يو اتوم هايدروجن تعويض کړې دي.
- د الديهايدونو معمولي يا راديکالي نوم ايښودنه د هغوی د اړونده تيزابونو کوم چې د هغه له ارجاع څخه دا الديهايد لاس ته راغلي دي، اخېستل شوې ده، داسې چې د $acid-$ کلمه په $aldehyde$ او د اړوند تيزابونو د نوم د oic وروستاړې په (yl) بدليږي.
- د الديهايد قطبي ماليکولونه د غير قطبي مرکبونو په نسبت چې د هغوی ماليکولي کتله يو له بل سره نژدې وي (د الکولو په استثنا) د ايشېدو لوړ ټکی لري.
- د الديهايدونو کيميايي فعاليت له کيتونونو څخه توپير لري؛ ځکه د الديهايد د کاربونيل په گروپ کې د هايدروجن او د (π) اړيکې شتون د هغوی فعاليت ډېر کړې دی چې له هايدروجن او نورو مرکبونو سره جمعي تعاملونه ترسره کولی شي.
- فارم الديهايد هغه مايع ده چې عموماً له اوبو سره د محلول په بڼه د ژونديو موجوداتو د جسدونو د ساتلو په غرض ورڅخه گټه اخېستل کيږي او د هغه 40% محلول د فارملين په نوم ياد شوی دی چې ډېر استعمال لري، فارم الديهايد د ساختماني موادو په صنعت او د کور په وسايلو کې کارول کيږي.
- د اسيتيک اسيد له ارجاع څخه اسيت الديهايد او د هغه له اکسيديشن څخه اسيتون لاسته راځي.
- خالص اسيت الديهايد بې رنگه او زهري مايع ده چې په اوبو کې حليږي، د ايشيدو ټکی يې $21°C$ دی. له اسيت الديهايد څخه اسيتيک اسيد، ايتانول او مصنوعي ربړ لاسته راوړي.
- د کيتونونو عمومي فورمول په دې صورت کې چې $n=3$ او له دريو څخه کم نه وي صحيح دی، هغه الديهايدونه او کيتونونه چې يوشان جمعي فورمول ولري، يو له بل ايزومير دي. $(R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-R$ يا $R-\overset{O}{\overset{//}{C}}-R')$
- د لومړنيو الکولونو له اکسيديشن څخه الديهايد او د دويمي الکولونو له اکسيديشن څخه کيتون لاسته راځي.
- اسيتون د پروپانون اويا ډای ميتايل کيتون په نوم هم يا دوي. دا مرکب بې رنگه مايع ده چې تيز بوی لري او مفر (فرار کيدونکی) ماده ده، په $56°C$ کې په ايشيدو راځي.
- دلرگيو د تقطير له مجموعي محصولاتو څخه، 0.5% يې اسيتون دی چې کيدای شي هغه د پرله پسې تقطير په واسطه جلا کړی شي.

د نهم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1. د کاربونیل د وظیفه یي ګروپ فورمول -------- دی.

الف ـ $(\overset{|}{\underset{|}{C}}=S)$، ب ـ $(\overset{|}{\underset{|}{C}}=O)$، ج ـ $(\overset{|}{\underset{|}{C}}-OH)$، د ـ $(\overset{|}{\underset{|}{C}}OOH)$

2. د الدیهاید او HCN د جمعي تعامل محصول ----- دي.

الف – الدیهاید سیانو هایدرین، ب – سیانو هایدرازین، ج – الف او ب دواړه، د – هیڅ یو

3. پارا اسیت الدیهاید کره ییز مرکب دی چې د تودوخې په واسطه ------- تبدیلیږي.

الف – فارم الدیهاید، ب – اسیت الدیهاید، ج – اسیتون، د – اسیتیک اسید.

4. $C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_5$ د ------ فورمول دی.

الف – ډاي فینایل کیتون، ب – نفتالین، ج – انتراسین، د – فینول.

5. د غیر متناظر کیتون له کتلستي تجزیې څخه -------- ډوله تېزابونه جوړیږي.

الف – دوه، ب – څلور، ج – یو، د – دري

6. $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ د ----- کیتون فورمول دی.

الف – متناظر، ب – غیر متناظر، ج – الدیهاید، د – اسیتون.

7. د $CH_2=CH-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ مرکب نوم ------ دی.

ألف - $1-butenal$ ب- $3-butenal$ ج- 1-propenyl aldehyde د- ب او ج دواړه.

8. دفارمیك اسید او د یو بل عضوي تېزاب د سون د تعامل محصول.......... دی:

الف- CO_2 و H_2O ب- H_2O, CO_2 او الدیهاید ج- $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+CO_2+H_2O$ د – ب او ج سم دي.

9. د ګرینارد د معرف او الدیهاید دتعامل وروستی محصول........ دی:

الف – دویمي الکول او $Mg(OH)X$ ب – لومړني الکول $Mg(OH)X$

ج - دریمي الکول او $Mg(OH)X$ د - هیڅ یو.

10. د الدیهاید د فعالیت لامل......... جوړشوی دی.

الف - د کاربونیل ګروپ ب – د (π) اړیکې ج – دکاربونیل په ګروپ کې H او (π) اړیکه د- ټول.

11. د الدیهایدونو په نوم ایښودنه کې د اړونده الکانونو دنوم پای e توری په--مختاړي باندې تعویض کیږي:

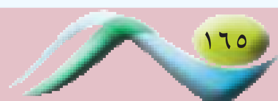
الف: one ب : al ج : ene د: ol

12. د $C_6H_5-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ مرکب نوم عبارت دی له:

الف: فینایل ایتانل، ب: فینایل اسیت الدیهاید ج: الف او ب سم دي د: بنزالدیهاید.

13. د الکواکسي ګروپ عبارت دی له:

الف - $R-H$، ب - RO^-، ج- $R-O-R$، د- $-O-$.

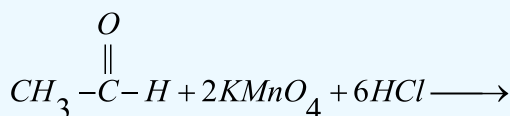


14. د الديهايدونو له ارجاع څخه کوم مواد لاسته راځي.

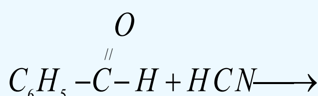
الف: الکان، ب - الکولونه ج- لومړنی الکول د - کیتونونه

تشریحي پوښتنې

1 - دا لاندې معادلې بشپړې کړئ:

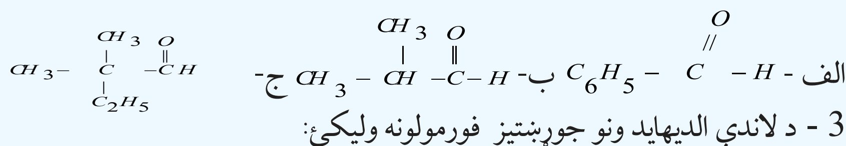


$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+2KMnO_4+6HCl\longrightarrow$$



$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+HCN\longrightarrow$$

2 - دلاندینیو الدیهایدونو او کیتونونو نوم اینبودنه د$IUPAC$ پرینسپ تر سره کړئ:



3 - د لاندې الدیهاید ونو جوړښتیز فورمولونه ولیکئ:

الف- $3-butenal$ ب- $2-$methyl butanal ج- $4-nitrobenzen\ aldehyde$

د- 3,3,3 - trichloropropanal

4 - په STP شرایطوکې $2.464L$ اکسیجن د یو الدیهاید له $1.44g$ برا سونو سره تعامل کړی دی، د تعامل کوونکي الدیهاید مالیکولی فورمول به کوم وي؟ (H=1g/mol C=12g/mol او O=16g/mol)

5 - کوم الکولونه باید اکسیدي شي، تر څو لاندې مرکبونه حا صل شي؟

الف- form aldyhide ب $2-methyl\ propanal$ ج- 2,2-dimethyl butanal

6 - کوم ساختماني فورمولونه د $C_5H_{10}O$ جمعي فورمول لرونکي کیتون ته لیکلی شو؟ هغه رسم کړئ.

7 - که چیرې $0.2mol$ د یو کیتون له $22.4g$ HCN سره تعامل کړی وي، د دې کیتون فورمول به کوم وي ؟

8 - که چیرې د کیتون$0.2mol$ د$35.2g$ د$NaHSO_3$ له مرکب سره تعامل کړی وي، د کیتون مالیکولي کتله به کومه وي ؟ (H=1g/mol او O=16g/mol او C=12g/mol)

لسم څپرکی

عضوي تېزا بونه (کاربو کسلیک اسید)



د عضوي مرکبونو د اکسیجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم يې کاربوکسليک اسیدونه دي د دې په ترکیب کې د کاربوکسیل ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$) گروپ شتون لري، داگروپ د تېزابو د وظیفه‌يي گروپ په نوم هم یادیږي.

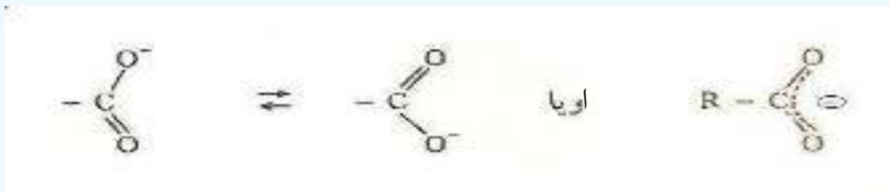
د عضوي تېزابونو؛ لکه: د سرکې تېزاب، د شیدو تېزاب او نورو سره آشنایي لرئ. د شحمیاتو بنستیز جز شحمي تېزاب دي. په دې څپرکي کې به د عضوي تېزابونو په اړه معلومات لاسته را وړئ او زده به يې کړئ چې د تېزابونو طبیعي سرچینې کومې دي؟ د انسانانو د ژوند په کومو اړخونو کې کارول کیږي، کوم کیمیایي فعالیتونه لري؟

د دې څپرکي په زده کړې به پورتنیو پوښتنو او هغوی ته ورته پوښتنو ته ځوابونه ورکړل شي.

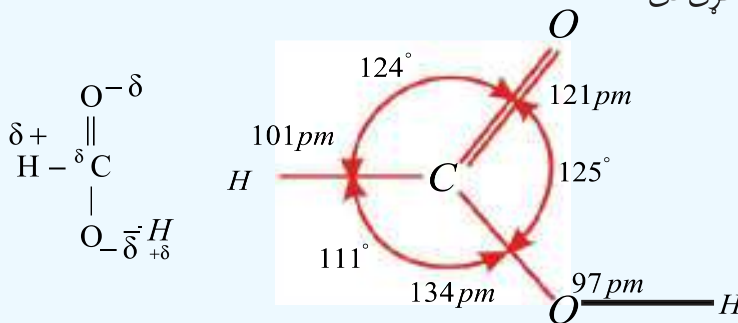
1_10: عضوي تېزابونه

دکاربوکسیل گروپ (Group Carboxylic)

د کاربوکسیل گروپ ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H$) د کاربونیل او هایدروکسیل له گروپونو څخه جوړ شوی دی چې زیاتره د $-COOH$ په بڼه لیکل کیږي؛ خو په هغه کې هیڅ کله دهایدروجن او د کاربن د اتومونو ترمنځ اړیکه شتون نه لري. داګروپ کولی شي چې د پروتون ورکوونکي په توګه (Proton – Donator) عمل وکړي او د ($-COO^-$) ایون چې د کاربو کسلات په نوم یادیږي، بدلون ومومي. په دی انیون کې د اکسیجن دواړه اتومونه یو ډول ارزښت لري ؛ ځکه په هغه کې د π الکترونونه د ریزونانس په حالت کې دي:



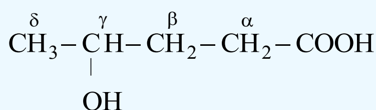
ټول هغه مرکبونه چې په خپل مالیکولي جوړښت کې د کاربوکسیل ګروپ ولري، د کاربوکسلیک اسید د مرکبونو په نوم یادیږي. د فارمیک اسید په مالیکول کې داړیکو ځانګړتیاوې چې لاندې لیکل شوې دي، د اکسیجن، هایدروجن او کاربن اتومونه چې په دې مرکب کې شتون لري، د بېلابېلو الکترونیکاتیویتي سره یې د دوی مالیکول قطبي کړی دی:



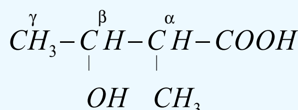
1_1_10: دعضوي تېزابونو نوم ایښودنه

1_ د عضوي تېزابونو معمولي نوم ایښودنه: د عضوي تېزابونو معمولي نوم ایښودنه د اړوندو تېزابو د سر چینو له لاتینو یا یوناني کلمو څخه اخېستل شوې ده؛ د بیلګې په ډول: *Formicacid* د میږي (*Formica*) د لاتین نوم څخه اخېستل شوی دی چې د سرو میږیو دکالبوتونو (جسد ونو) له تقطیر څخه لاسته راوړل شوی دی، د اسیتیک اسید (acetic acid) نوم د سرکی له لاتین نوم (*acetum*) څخه اخېستل شوی دی، د بیوتاریک اسید (*butyricacid*) نوم دکوچو د لاتین نوم (*butyrum*) او د ستیاریک اسید (stearic acid) نوم د غوړو له لاتین نوم (*Stear*) څخه اخیستل شوی دي، په همدې ترتیب ټول معمولي نومونه د اړوندو تېزابو د لاسته راوړنې د سرچینې پر بنسټ ایښودل شوی دی.

که چیرې په داسې تېزابونو کې بېلابېلې معاوضې شتون ولري؛ نو په دې صورت کې کاربنونه د کاربوکسیل له ګروپ سره د اړیکو له کبله د یوناني ژبې په تورو، الفا (α)، بیتا (β)، ګاما (γ)، دلتا (δ) او نورو باندې په نښه کیږي، داسې چې د کاربوکسیل په ګروپ پورې تړلی کاربن په الفا (α) او په نورو تورو ښودل کېږي؛ د بېلګې په ډول:



γ − hydroxyvaleric acid



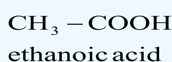
α − methyl − β − chlorobutyric acid

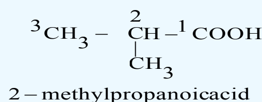
(10_1) جدول: د لسو عضوي تېزابونو معمولي نومونه او د هغوی سرچینې

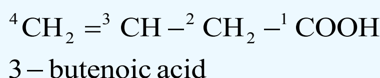
سرچینې	معمولي نوم	جوړښت	د کاربن شمیر
مېږي (لاتین- فارمیکا)	فارمیک اسید	$HCOOH$	1
سرکه (لاتین-اسیتوم)	اسیتیک اسید	CH_3COOH	2
شیدې، کوچ او خیدک	پروپیونیک اسید	CH_3-CH_2-COOH	3
کوچ (لاتین- بوتیروم)	بویتریک اسید	$CH_3(CH_2)_2COOH$	4
سنبل د ګل ریښه (لاتین-والیر)	والیریک اسید	$CH_3(CH_2)_3COOH$	5
اوزه (لاتین- کاپر)	کپروییک اسید	$CH_3(CH_2)_4COOH$	6
د پیچک وړی (لاتین-اوینانت)	اینان توییک اسید	$CH_3(CH_2)_5COOH$	7
اوزې (لاتین- کاپر)	کپریلیک اسید	$CH_3(CH_2)_6COOH$	8
د شمعدانی ګل (دافریقایی نبات)	پیلار ګونیک اسید	$CH_3(CH_2)_7COOH$	9
اوزه (لاتیني − کاپر)	کپریک	$CH_3(CH_2)_8COOH$	10

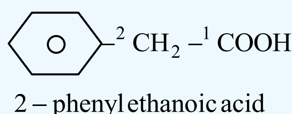
2_ د IUPAC په لاره د تېزابونو نوم ایښودنه

د IUPAC په نوم ایښودنه کې اوږد زنځیر چې د کاربوکسیل ګروپ لرونکی وي، ټاکل، موندل او نمبر وهل کیږي، نمبر وهل د کاربوکسیل ګروپ له کاربن څخه پیل کیږي. په نوم ایښودنه کې لومړی په معاوضو پورې تړلی کاربن نمبر او له هغه څخه وروسته د معاوضو نومونه لیکل کیږي، د نوم په پای کې د کاربوکسیل لرونکې اوږد زنځیر نوم لیکل کېږي. څرنګه چې د اړوند هایدروکاربن (الکان، الکین او الکاین) د نوم وروستی برخې د e توری یې د $-oic$ په وروستاړي تعویض او د اسید (acid) کلمه پرې ور زیاتیږي؛ د بېلګې په ډول:



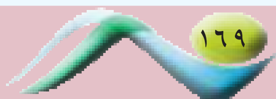




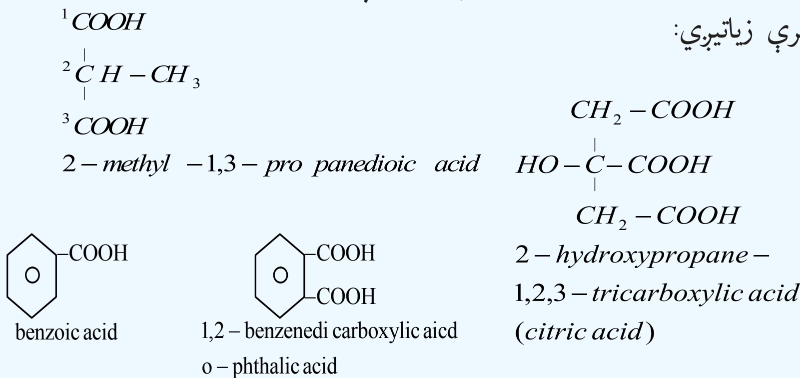




2 − methyl − 3 − chloro propenoic acid



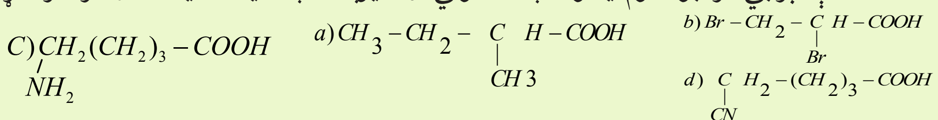
که چیرې عضوي تېزابونه په خپل مالیکولي ترکیب کې له یو کاربوکسیل ګروپ څخه ډېر ولري، په دې صورت کې د هغوی د اړوند هایدروکاربن (الکان، الکین، الکاین) د نوم په پای کې Trioic, dioic او نور وروستاړي لیکل کېږي او د اسید کلمه پرې زیاتیږي:





مشق او تمرین وکړئ

1 - د لاندې تېزابي مرکبونه نوم ایښودنه په معمولي او د ایوپک په سیستماتیکه لاره تر سره کړئ:



2 - د لاندینیو تېزابي مرکبونو جوړښتیز فورمولونه ولیکئ:

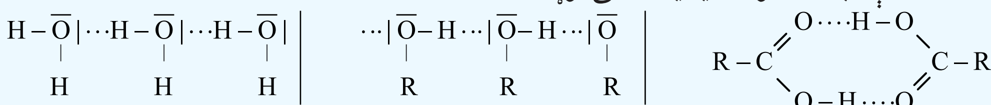
$a)\ 2-methyl\ butaneoic\ acid$ $\qquad b)\ 5-amino\ pentanoic\ acid$

$c)\ 2-methyl-3-hydroxy\ butanoic\ acid$ $\qquad d)\ 1.5-pentanedioic\ acid$

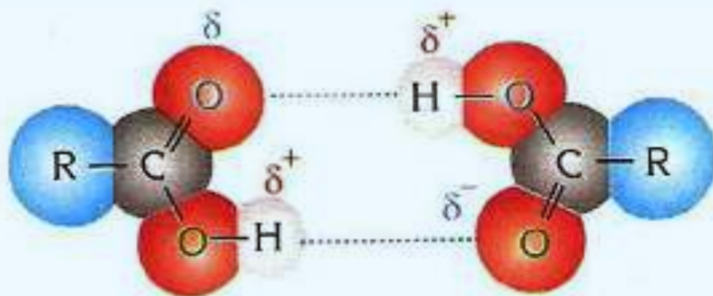
$e)\ \alpha-mthyl-\beta-chloro\ propanoic\ acid$ $\qquad f)\ \alpha-oxypropionic\ acid$

2_1_10: د عضوي تېزابونو فزیکي خواص

د مشبوع هایدروکاربنونو درې لومړي یو قیمته تېزابونه بې رنګه مایع حالت او تیزبوی لري، د مشبوع هایدروکاربنونو یو قیمته تېزابونه چې دکاربن د اتومونو شمېر یې له څلورو تر نهو (9) پورې وي، دکوچو او د بادامو د غوړیو بوی لري، له دې کبله چې مصنوعي کوچ او شیریني په زړه پورې بوی ولري؛ نو نومړي تېزابونه په هغوکې ورزیاتوي. دمشبوع هایدروکاربنونو تېزابونه چې له لسو څخه دکاربن ډېر اتومونه ولري، بې بویه دي، هغه تېزابونه چې له 14 څخه تر 22 د کاربن اتومونه په خپل مالیکولي ترکیب کې ولري، په حیواني او نباتي غوړیوکې موندل کېږي؛ نو له دې کبله دشحمي تېزابونو په نوم یادیږي. څرنګه چې د عضوي تېزابونو د دوو مالیکولونو تر منځ دوه هایدروجني اړیکې شتون لري؛ نو د هغوی دمالیکولونو تر منځ د جذب قوه د نورو اکسیجن لرونکو مرکبونو په پرتله چې یوشان کتلې لري، زیاته ده؛ له دې کبله د هغوی د ایشیدو ټکی لوړ دی:



په عضوي تېزابونو کې هایدروجني اړیکه — په الکولونو کې هایدروجني اړیکه — په اوبو کې هایدروجني اړیکه

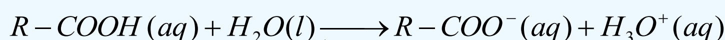


(1_10) شکل: د تېزابونو د دوو ماليکولونو تر منځ هايدروجني اړيکه

(2_10) جدول: د عضوي تېزابونو ځينې فزيکي خواص او په اوبوکې د هغوی حل

ايوپيک نوم	معمولی نوم	فورمول	mp(^oC)	bp(^oC)	په اوبوکې حل کیدل (g/100mL)
Methanoic acid	**Formic acid**	$HCOOH$	8,5	100,5	په هر نسبت
Ethanoic acid	**Acetic acid**	CH_3COOH	16,6	118	په هر نسبت
Pr o panoic acid	**Pr o pionic acid**	CH_3CH_2COOH	–12,5	141	په هر نسبت
Butan oic acid	**n–butyric acid**	$CH_3(CH_2)_2COOH$	–8	164	په هر نسبت
Pen tan oic acid	**n–valeric acid**	$CH_3(CH_2)_3COOH$	–19	187	4,97
Hexanoic acid	**Caproic acid**	$CH_3(CH_2)_4COOH$	–3	205	1,08
Hep tan oic acid	**Enanthoic acid**	$CH_3(CH_2)_5COOH$	–10,5	223	0,26
Pr o penoic acid	**Acrylic acid**	$CH_2=CHCOOH$	–13	141	لږ منحل
benzenecar box – ylic acid	**Benzoic acid**	C_6H_5COOH	122	250	0,34
2–hydroxy benzoic acid	**Salicylic acid**	(benzene ring with OH and COOH)	159	211	0,22
Ethanedioi c acid	**Oxalic acid**	$(COOH)_2$	189	149–160 د الوتنې وړ	15,00

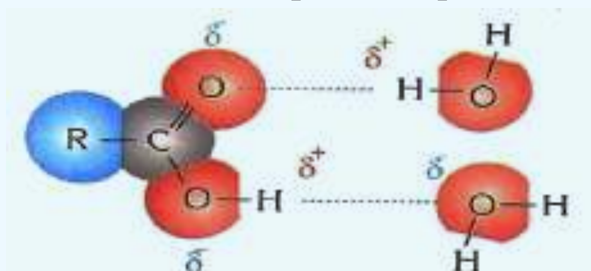
عضوي تېزابونه د ارهينيوس له تيورى سره سم په اوبوکې حل او ټوټه کيږي چې د هغوى د تعادل عمومي معادله په لاندې ډول ده:



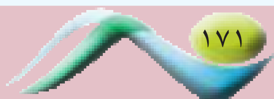
$$R-COOH\,(aq)+H_2O(l) \rightleftharpoons R-COO^-(aq)+H_3O^+(aq)$$

د تېزابونو د ايونا يزيشن ثابت عبارت دی له:

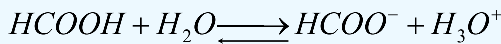
$$K_a=\frac{[R-COO^-][H_3O^+]}{[R-COOH]}$$



(2_10) شکل: د عضوي تېزابونو او اوبو د ماليکولونو تر منځ هايدروجني اړيکه



فارميك اسيد له ټولو عضوي تېزابونو څخه د ايونايزيشن ډېر لوړ ثابت لري:



$$HCOOH + H_2O \rightleftarrows HCOO^- + H_3O^+$$

formicacid — formateion

$$K_a = 1.8 \cdot 10^{-4}$$

فعاليت: **حل يې کړئ**:

د اسيتيک اسيد د $0.5molar$ محلول pH محاسبه کړئ، د هغه $K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$ دی.

3_1_10: د عضوي تېزابونو کيميايي خواص: دعضوي تېزابونو تعاملونه چې د هغوی په تېزابي ګروپ پورې اړه لري؛ په دوو ټګلارو ترسره کيږي. يو دا چې د هايدروجن او اکسيجن $(-O-H)$ تر منځ اړيکه پرې او پروتون (H^+) توليديږي. بل داچې د کاربن او اکسيجن ترمنځ اړيکه $(C-O)$ پرې او $-OH$ جوړېږي. ځيني وختونه په زنځيري مشبوع هايدروکاربنونو کې تعويضي تعاملونه قطع شوي او د زنځيري غير مشبوع هايدروکاربنونه د تيزابونو سره جمعی تعامل صورت نيولی شي.

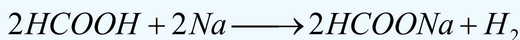
1_ **د $(-O-H)$ اړيکې د پريکيدو له امله تعاملونه**: که چيرې د$-COOH$ د هايدروجن اتوم د H^+ ايون په بڼه جلاشي، په پايله کې د مالګې اينون ترلاسه کيږي چې د تېزاب دنوم $-oic$ وروستاړي په مالګه کې د $-ate$ په وروستاړي تعويض او د $acid$ کلمه په بشپړه توګه ور څخه لرې کيږي؛ دبيلګې په ډول: (CH_3COO^-) ايون د استيت په نوم ياديږي.

د مالګو جوړيدل: کاربوکسليک اسيدونه له فعاله فلزونو سره تعامل کوي، په پايله کې مالګه جوړوي او H_2 جلاکيږي:



$$2R-COOH + 2Na \longrightarrow 2R-COONa + H_2$$

caboxylicacid — salt



$$2HCOOH + 2Na \longrightarrow 2HCOONa + H_2$$

formic acid + sodium → sodium formate + hydrogen

مثال:

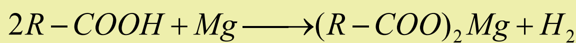
په ټاکلي (ستندرد) شرايطوکې 24g د مونواسيد له مګنيزيم فلز سره تعامل کړی او 4,48L د هايدروجن ګاز يې ازاد کړی دی، دکاربوکسليک اسيد ماليکولي فورمول به کوم وي ؟

حل: د ازاد شوي هايدروجن مولونه پيداکوو:

$1molH_2 \quad - \quad 22.4L$

$n \quad - \quad 4.48L \qquad n = \dfrac{1mol \cdot 4.48L}{22.4L} = 0.2mol$

د تعامل معادله په لاندې ډول ده:



$$2R-COOH+Mg \longrightarrow (R-COO)_2Mg+H_2$$

$$2mol \quad - \quad 1molH_2 \qquad n=\frac{0.2mol\cdot 2mol}{1mol}=0.4mol$$

$$n \quad - \quad 0.2mol$$

خرنگه $n=\frac{m}{M}$ دي؛ نولرو چې:

$$M=\frac{m}{n}=\frac{24g}{0.4mol}$$

$$M=60g/mol$$

نو ددې تېزابو فورمول عبارت دی له:

$$C_nH_{2n+1}COOH=12n+1\cdot 2n+1+12+32+1=60$$

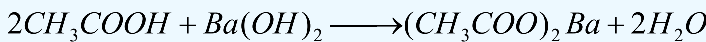
$$14n=60-46=14 \quad n=\frac{14}{14}=1$$

$$n=1 \quad CH_3COOH$$

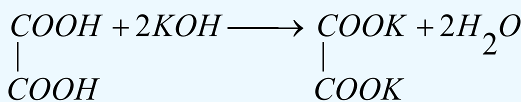
نو دتېزاب فورمول CH_3COOH دی.

د عضوي تېزابونو دخنثئ کيدو تعاملونه

کاربوکسليک اسيدونه د غير عضوي تېزابونو په شان له القليو سره تعامل کوي چې په پايله کې مالګه او اوبه جوړېږي؛ دا چې عضوي تېزابونه کمزوري دي؛ نو د مالګې او اوبو محلول يې د القليو خواص لري؛ ځکه په اوبو کې هايدروليز کيږي، چې کمزوری تېزاب او قوي القلي جوړوي:



$$2CH_3COOH+Ba(OH)_2 \longrightarrow (CH_3COO)_2Ba+2H_2O$$

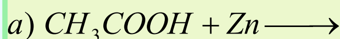


$$\begin{array}{l} COOH \\ | \\ COOH \end{array} +2KOH \longrightarrow \begin{array}{l} COOK \\ | \\ COOK \end{array} +2H_2O$$

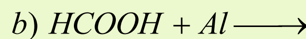
Oxalicacid PotassiumOxalate

مشق او تمرين وکړئ

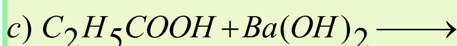
د لاندې تعاملونو معادلې بشپړې کړئ:



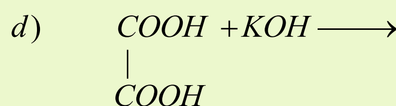
a) $CH_3COOH+Zn \longrightarrow$



b) $HCOOH+Al \longrightarrow$



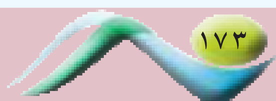
c) $C_2H_5COOH+Ba(OH)_2 \longrightarrow$



d) $\begin{array}{l} COOH \\ | \\ COOH \end{array} +KOH \longrightarrow$

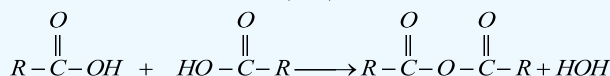
2_ د $C-O$ اړيکې د پرې کيدو پربنسټ دتېزابونو تعاملونه

که چيرې هايدروکسيل ګروپ $(-OH)$ له کاربوکسيل ګروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ څخه جلاشي، د هغه پاتې شوني د اسايل ګروپ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ په نوم يادېږي، دکاربوکسيل له ګروپ څخه د OH-ګروپ جلاکيدل د بېلابېلو ګروپونو د منځ ته راتلو لامل کيږي.



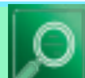
د اسید انهایدراید جوړیدل

که چیرې عضوي تېزابونه دي هایدریشن شي، اسید انهایدرایدونه جوړیږي.د اسید انهایدرایدونو وظیفوي گروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ دی چې د اړونده تېزاب د نوم په پای کې یې د انهایدراید کلمه ورزیاتیږي:

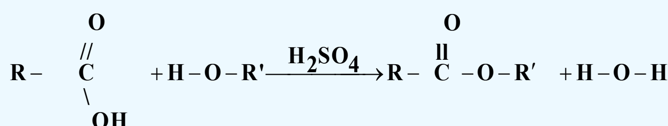


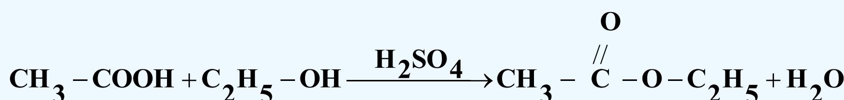
ایستر یفیکشن (د ایستر جوړونه)

د ایستریفیکیشن په تعامل کې د تېزابونو $-OH$ گروپ د الکولونو له H^+ گروپ سره، اوبه جوړوي اود اسایل گروپ



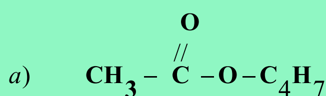
$(R-\overset{O}{\overset{//}{C}}\backslash\;)$ د الکواکساید گروپ $(R-O-)$ سره ایستر تولید وي.دا تعامل د سلفوریک اسید په شتون کې د کتلست په توگه ترسره کیږي:

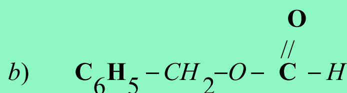




فعالیت

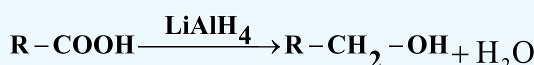
کوم تېزاب اوکوم الکول به یو له بل سره تعامل و کړي ترخو لاندې ایسترونه جوړ شي؟

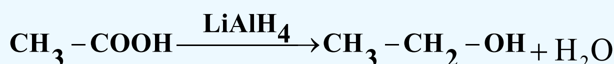




د عضوي تېزابونو د ریدکشن تعاملونه

د خو کتلستونو؛ لکه: $LiAlH_4$ یا $NaBH_4$ په شتون کې، د تېزابونو د کاربوکسیل گروپ ارجاع او په الکولو بدلون مومی:





4_1_10: دعضوي تېزابونو لاس ته راوړنه

1_ د لومړنيو الکولو له اکسيد يشن څخه عضوي تېزابونه لاسته راځي:

که چيرې لومړنی الکول اکسيديشن شي، الديهايد او د الديهايد له اکسيديشن څخه عضوي تيزابونه لاسته راځي، په دې تعامل کې د تېزابونو محلولونه د $KMnO_4$ او $K_2Cr_2O_7$ په واسطه اکسيدي کيږي چې دا مرکبونه د اکسيدانتو په توګه کارول کيږي:

$$R-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{[O]} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$$

$$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$$

په همدې ډول د لړو اکسيدانتو نو په شتون کې، بنزايل الکول په بنزوييک اسيد بدليږي:

$$C_6H_5-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} C_6H_5-C\begin{smallmatrix}\nearrow O\\ \searrow H\end{smallmatrix} \xrightarrow{[O]} C_6H_5-C\begin{smallmatrix}\nearrow O\\ \searrow OH\end{smallmatrix}$$

benzylacohol   benzaldehyde   Benzeic acid

2_ د الکينونو له اکسيديشن څخه د تېزابونو لاسته راوړنه

که چيرې الکينونه د $KMnO_4$ د القلي له تود محلول سره يو ځای شي، د هغوی د اکسيديشن تعامل ترسره کيږي چې د الکينونو زنځير د جوړه اړيکو په برخه کې پرې او په پايله کې د عضوي تېزابونو دوه ماليکولونه لاسته راځي:

$$R-C=CH-R' \xrightarrow{KMnO_4, OH^-} R-COOH+R'-COOH$$

$$CH_3-CH=CH-C_2H_5 \xrightarrow{KMnO_4, OH^-} CH_3-COOH+C_2H_5-COOH$$

2 – pentene   acetic acid   propanioc acid

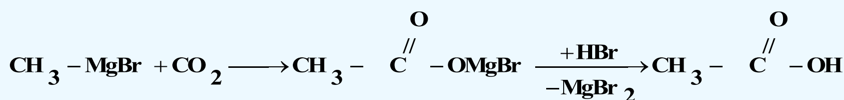
3_ دګرينارډ ښودونکي د کاربنيشن په واسطه د عضوی تېزابونو لاسته راوړنه

د کاربوکسليک اسيدونو د لاسته راوړنې له ميتودونو څخه يو ښه ميتود دګرينارډ د ښودونکي تعامل د کاربن ډای اکسايد سره دی چې د هغوی د تعامل معادله په لاندې ډول ده:

$$R-MgX+O=C=O \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-MgX$$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-MgX+HX \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH+MgX_2$$

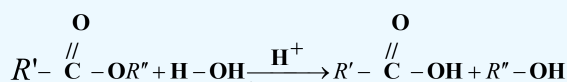
د سرکې تېزاب د لاندې فورمول په وسیله لاس ته راځي:



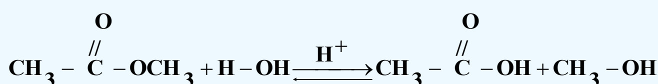
$$CH_3-MgBr + CO_2 \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OMgBr \xrightarrow[-MgBr_2]{+HBr} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$$

4_ دکاربوکسلیک اسید د مشتقاتو دهایدرولیز په واسطه دکاربوکسلیک اسید لاسته راوړنه

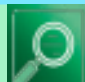
ایسترونه د تېزابي کتلستونو په شتون کې هایدرولیز کیږي چې په پایله کې الکول او عضوي تېزاب لاسته راځي:



$$R'-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OR'' + H-OH \xrightleftharpoons{H^+} R'-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH + R''-OH$$



$$CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OCH_3 + H-OH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH + CH_3-OH$$



فعالیت

لاندې تعامل کوونکي مواد او د هغوی د تعامل محصولونه لیکل شوي دي: تا سې يې کیمیایي معادلې ولیکئ او هغه کتلست مواد چې د تعامل دجتکتیا لامل گرځي، وښاکئ:

a) n − pentanol ⟶ n − pentanoic acid

b) cyclopen tane ⟶ cyclopenta noic acid

c) 1,4 − dibromobut ane ⟶ 1,4 − hexanedioi c acid

d) ethyl farmate ⟶ farmic acid

2_10: ځیني مهم کاربوکسلیک اسیدونه

1_ فارمیک اسید

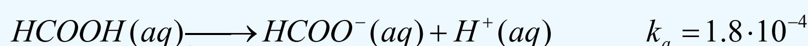
د فارمیک اسید ساختماني فورمول $(H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH)$ دی چې ډېر ساده کاربوکسلیک اسید دی، د ډېرو حشرو په لیشه او زهرو کې په ځانگړي توگه په مچیو او میږیانو کې شتون لري. د هغه نوم هم دمیږي د لاتین نوم (farmica) څخه اخیستل شوی دی.



(3_10) شکل: مچی د فارمیک اسید سرچینه

د فارمیک اسید فزیکي خواص

فارمیک اسید په اوبوکې ښه او په هایدروکاربنونو کې لږ حلیږي، په اوبلنو محلولونو کې په ایونونو توټه کیږي:

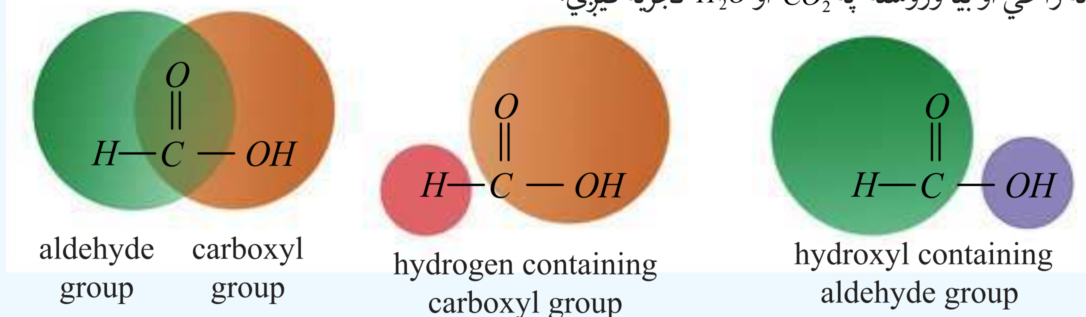


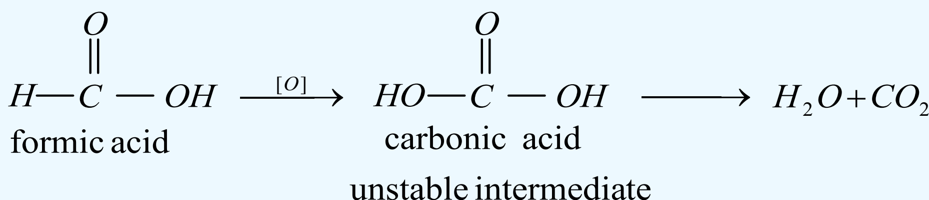
$$HCOOH(aq) \rightleftharpoons HCOO^-(aq) + H^+(aq) \qquad k_a = 1.8\cdot10^{-4}$$

فارمیك اسید یوه بې رنګه مایع ده، تېز بوی لري، لوګی کوونکی او تخریب کوونکی دی او د ایشیدو ټکی یې $100C^\circ$ دی.

کیمیايي خواص يې

که چیرې د فارمیک اسید جوړښت $(H - \overset{O}{\overset{//}{C}} - OH)$ ته په ځیرسره وکتل شي، په اسانی سره به پوه شو چې په ربښتیا فارمیک اسید له دوو وظیفه یي ګروپونو هایدروکسیل OH او بل الدیهایدي ګروپ $(H - \overset{O}{\overset{||}{C}} -)$ څخه چې یو له بل سره یوځای شوي، جوړ شوی دی؛ پر دې بنسټ فارمیک اسید او د هغه مالګې د نورو کاربوکسلیک اسیدونو او د هغوی مالګو پرتله په اسانی سره اکسیدایز کیږي، په لومړي پړاو کې بې ثباته کاربونیک اسید لاس ته راځي او بیا وروسته په CO_2 او H_2O تجزیه کیږي:



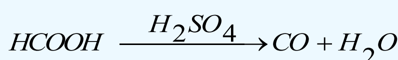


$$H-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} HO-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH \longrightarrow H_2O+CO_2$$

formic acid — carbonic acid — unstable intermediate

(منځنی ثبات نه لرونکی حالت)

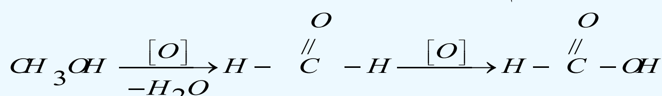
که چیرې د ګوګړو تېزاب د کتلست په توګه وکارول شي، په ټیټه تودوخه کې فارمیک اسید په CO او اوبو تجزیه کیږي:



$$HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4} CO + H_2O$$

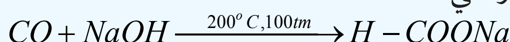
د فارمیک اسید لاسته راوړنه

1ـ په ډېر ه کچه فارمیک اسید د فارم الدیهاید له اکسیدیشن څخه لاسته راوړي:

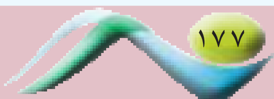


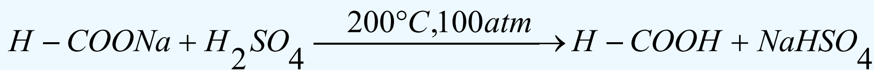
$$CH_3OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \xrightarrow{[O]} H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$$

2ـ په صنعت کې په لومړي سرکې دلوړ فشار او لوړې تودوخې په شتون کې د فارمیک اسید مالګه د CO او $NaOH$ دتعامل په واسطه لاسته راوړي، بیا وروسته دې مالګې ته له H_2SO_4 یا H_3PO_4 سره تعامل ورکوي، په پایله کې فارمیک اسید لاسته راځي:



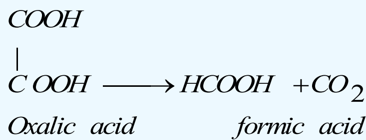
$$CO + NaOH \xrightarrow{200^o C, 100tm} H - COONa$$





$$H-COONa+H_2SO_4\xrightarrow{200^\circ C,100atm}H-COOH+NaHSO_4$$

3ـ په لابراتوارونو کې فارمیک اسید د اگزالیک اسید او بلن محلول څخه د تودوخي ورکولو په واسطه د ګلیسرینو په شتون کې لاسته راوړي:



$$\begin{array}{l}COOH\\ |\\ COOH \longrightarrow HCOOH + CO_2\end{array}$$

Oxalic acid → formic acid

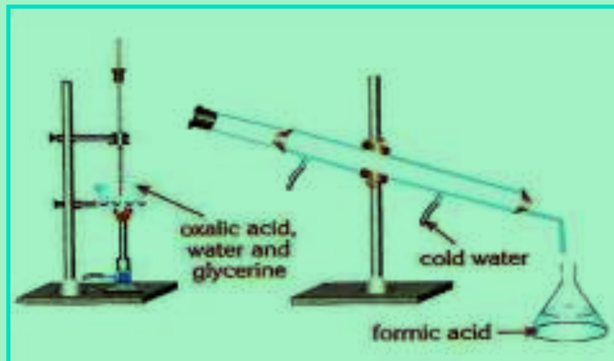
فعالیت

د فار میک اسید لاسته راوړنه

د اړتیاوړ مواد او سامان: بالون، ترمامتر، کاندنسر، ستیند له پایې سره، ایرلین مایر، اگزالیک اسید، ګلیسرین او اوبه.

کړنلاره

د اگزالیک اسید د محلول یوه ټاکلې کچه په یو بالون کې واچوئ، هغه له $(4-10)$ شکل سره سم په ستیند کې ټینګ کړئ، د بالون خوله د دوو سوریو لرونکي کارکي سرپوښ په واسطه وتړئ، د سرپوښ په یو سوري کې ترمامتر او په بل سوري کې یې زنګون کوږی نل کیږدئ، دا نل له کاندنسر سره وتړئ، د کاندنسر وتونکی نل د ایرلین مایر په خولې کې د تعامل دمحصولو دټولولو لپاره کیږدئ، وروسته د بالون دننه محتویاتو ته تودوخه ورکړئ، به دې کړنه کې خپلې لیدنې او د تعامل معادله ولیکئ.



(4ـ10) شکل: د فارمیک اسید لاس ته راوړنه

د فارمیک اسید کارول

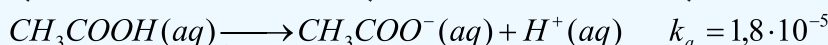
فارمیک اسید د الدیهاید ونو په شان د عفوني ضد (بدبوي ضد) ښه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتو (عسل) کې شتون لري چې د هغه له خوساکیدو او ورستیدلو څخه مخنیوی کوي. له فارمیک اسید څخه د حیوانانو د جسدونو (کالبوتونو) په ساتلو اود څرمني په صنعت کې ګټه اخېستل کیږي چې په عمومي ډول فارمیک اسید د سرو او پلاستیک د تولید د لومړنیو موادو په توګه په کاروړل کیږي.

2_ اسيتيک اسيد

د اسيتيک اسيد مشرح فورمول $CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$ دی چې له مهمو عضوي تېزابونو څخه شمېرل کيږي. په سر کې له 4 – 6% غلظت سره شته دی، د سرکې خوند او بوی لري. د هغه نوم هم د سرکې له لاتين نوم (acetum) څخه اخيستل شوی دی. په $16.7^{o}\,C$ تودوخه کې جامد حالت لري او د يخ په بڼه ليدل کيږي؛ نو له دې کبله د سرکې جامد تېزاب د جامد ايتانويک اسيد په نوم يادشوی دی.

د اسيتيک اسيد فزيکي خواص

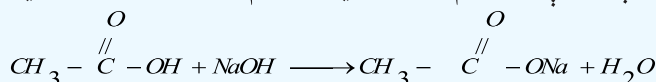
د سرکې خالص تېزاب بې رنګه کرستلونه لري، د تودوخې په 67.7C• کې ويلي کيږي او له تودوخې په 118C• کې په اېشېدو راځي، په اوبو کې حل کيږي؛ د ايونايزيشن درجه يې ډېره ښکته او د 3% په شاوخواکې ده:



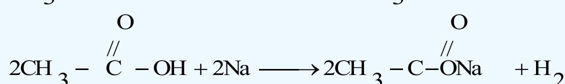
$$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq) \qquad k_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

د اسيتيک اسيد کيميايي خواص

استيک اسيد د نورو عضوي تېزابونو په شان تېزابي خواص ښيي، د فلزونو او القليو سره تعامل کوي چې مالګه جوړوي؛ د بيلګې په ډول: له سوديم سره د لاندې معادلې سره سم تعامل کوي د سوديم اسيتات مالګه جوړوي:



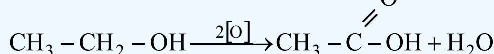
$$CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH + NaOH \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-ONa + H_2O$$



$$2CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH + 2Na \longrightarrow 2CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-ONa + H_2$$

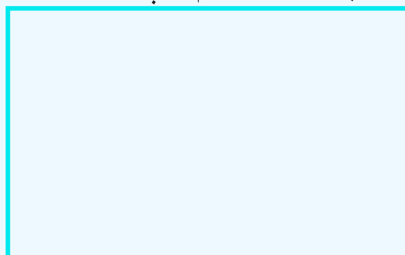
د اسيتيک اسيد لاسته راوړنه

1_ اسيتيک اسيد د انزايم په شتون کې د ايتانول له کتلستي اکسيديشن څخه لاسته راوړل کيږي، د سرکې تېزاب د ميوو، لکه: د انګورو او دمڼو له اوبو څخه هم په لاس راوړل کيږي چې هغه ته د طبيعي سرکې تېزاب وايي:

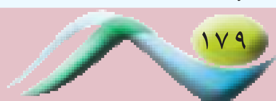


$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{2[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH + H_2O$$

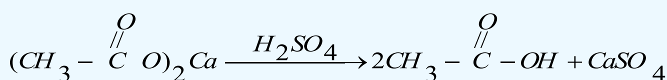
2_ د سرکې تېزاب د فارميک اسيد پرخلاف په اسانۍ نه اکسيدايز کيږي؛ نو له دې امله د اسيتات مالګې ته له H_2SO_4 سره تعامل ورکوي او اسيتيک اسيد لاسته راوړي. په پخوانيو وختونوکې اسيتيک اسيد يې له لرګيو څخه داسې لاسته راوړل چې لرګي يې دهوا په نشتوالي کې په مايع تبديلول، د لرګيو په مايع کې شامل اسيتيک اسيد يې د CaO په واسطه په $(CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-O)_2Ca$ بدلون ورکوو، له دې کړنې څخه وروسته به يې جلاکول، لاسته راغلي اسيتات مالګې ته به يې تودوخه ورکوله او له لاندې شکل سره سم به يې په اسيتيک اسيد تبديلو له:



(5_10) شکل: د تودوخې په واسطه له سوديم اسيتات څخه د اسيتيک اسيد لاسته راوړنه

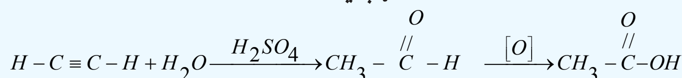


په دې تعامل کې میتانول او اسیتون هم تولیدیږي چې هغوی بېراس کیږي. د H_2SO_4 په زیاتوا لي سره 99.5% د سرکې خالص تېزاب لاسته راوړي:



$$(CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}\ O)_2Ca \xrightarrow{H_2SO_4} 2CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH + CaSO_4$$

3_ په صنعت کې د سرکې تېزاب داسې لاسته راوړي چې په اسیتیلین باندې اوبه اچوي او په پایله کې اسیتیلین اکسیدایز او اسیتیک اسید جوړیږي:



$$H-C\equiv C-H+H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$$



مشق او تمرین وکړئ

په ټاکلو (ستندرد) شرایطو کې به څومره د هایدروجن ګاز له 150g اسیتیک اسید محلول او مګنزیم سره تعامل وکړي؟

دا محلول 18% دی.

د اسیتیک اسید کارول

د سرکې تېزاب د مومو، کنډو اوتیلو ښه حلکوونکی دی. د هغه له مالګې څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کیږي؛ دبیلګې په ډول: میتان له سودیم اسیتیت څخه او اسیتون له کلسیم اسیتیت څخه لاسته راوړل کیږي. المونیم اسیتیت د رنګونو د جلا ورکوونکو موادو په توګه، دکاغذ د جلا لپاره، د ټوکرانو د جلا لپاره اوبه دوا جوړونه کې د انتي سپتیک مادې او د اسهال ضد دوا په توګه کارول کیږي. سلولوز اسیتیت چې د سرکې د تېزابو له مشتقاتو څخه دی، د لاکو، نه ماتیدونکو ښیښو، د روغني (غوړو) درنګونو د جلا او د تارونو په جوړولو کې ورڅخه ګټه اخیستل کیږي؛ په همدې توګه د ربړ جوړونې لومړنی مواد هم دی.

3_ اګزالیک اسید (*Oxaliacid*)

اګزالیک اسید د تنباکو په پاڼو، رومي بادنجانو، نعناع او مارچوبه کې موندل کیږي، د هغه نوم هم د رومي بادنجان له لاتین نوم (Oxolic) څخه اخیستل شوی دی.

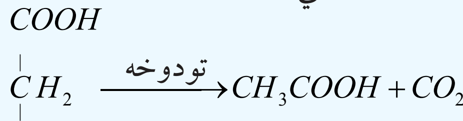
اګزالیک اسید سپینه بلوري جامده ماده ده چې په $157^\circ C$ تودوخه فرار کوي دا مرکب زهري دی او د هغه کلسیمي مالګه په پښتورګو کې رسوب کوي. د کیمیایي خواصو له کبله دوه قیمته عضوي فعال تېزاب دی، دا مرکب سودیم فارمیت ته د تودوخې ورکولو په واسطه لاسته راځي:



$$HCOONa \xrightarrow{\Delta} \begin{matrix}COONa\\|\\COONa\end{matrix} \xrightarrow{+H_2SO_4} \begin{matrix}COOH\\|\\COOH\end{matrix} + Na_2$$

4_ مالونیک اسید (Malonic acid)

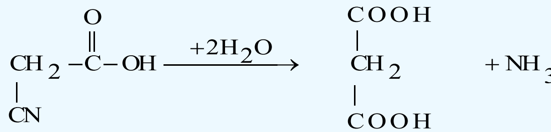
مالونیک اسید یې لومړی ځل د ملیک اسید (د مڼې تېزاب $HOOC-\underset{OH}{CH}-COOH$) له اکسیدیشن څخه لاسته راوړی دی؛ نو ځکه یې نوم د همدې تېزاب له نامه څخه اخېستل شوی دی، دامرکب بې رنګه مایع ده او په $136C°$ کې په ایشیدو راځي، په اوبو او الکولو کې حل کیږي، که چیرې مالونیک اسید ته له $140^{o}C$ څخه زیاته تودوخه ورکړل شي، اسیتیک اسید ورڅخه لاسته راځي:



$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH \end{matrix} \xrightarrow{\text{تودوخه}} CH_3COOH + CO_2$$

مالونیک اسید   اسیتیک اسید

که چیرې سیانو اسیتیک اسید هایدرولیز شي، مالونیک اسید لاس ته راځي:



$$\begin{matrix} CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - OH \\ | \\ CN \end{matrix} \xrightarrow{+2H_2O} \begin{matrix} COOH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH \end{matrix} + NH_3$$

سیانو استیک اسید   مالونیک اسید

5_ شحمي تېزابونه

د شحمي اسیدونو لومړی مرکب، بیوتاریک اسید دی چې دکاربن څلور اتومونه لري او د هغه فورمول (C_3H_7-COOH) دی شحمي اسیدونه په مشبوع او غیر مشبوع تېزابونو ویشل شوي دي:

الف_ مشبوع شحمي تېزابونه

1_ پالمتیک اسید $(C_{15}H_{31}-COOH)$

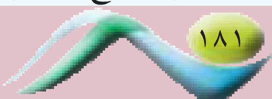
پالمتیک اسید سپینه بلوري جامده ماده ده چې په $63^{o}C$ کې ویلې کیږي، د حیواني وازدې او نباتي تیلو څخه لاسته راځي په او بو کې نه حلیږي، په الکولو او ایترو کې حل کیږي.



(6_10) شکل: شمع د ستیاریک او پالمتیک اسید مخلوط _ ناریال د پالمتیک اسید سرچینه

2_ ستیاریک اسید $(C_{17}H_{35}-COOH)$

ستیاریک اسید (Stearic acid) کرستلي جامد حالت لري چې د هغه د ویلې کیدو درجه $70^{o}C$ ده، په تودو الکولو او عادي ایترونو کې حلیږي، د شحمي معمولي تېزابونو له ډلې څخه دی، په حیواني او نباتي شحمي ګلیسرایدونو کې شتون لري. پالمتیک اسید او ستیاریک اسید یو له بل سره په جامده بڼه ګډ وي او شمع جوړوي.

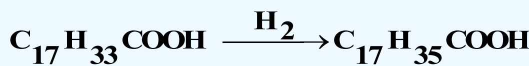


ب_ غير مشبوع شحمي تېزابونه

د شحمياتو په ماليکولونو کې د کاربن – کاربن داتومونو ترمنځ دوه ګونې اړيکه شته ده چې دا ډول شحميات دمايع حالت لري او د مشبوع شحمياتو په ترتله بې ثباته دي چې د هايدروجنيشن په واسطه په جامد و مومو بدليږي، دا ډول شحميات له غير مشبوع شحمي اسيد ونوڅخه لاسته راځي چې لاندې مطالعه کيږي:

اوليئيک اسيد: $(C_{17}H_{33}-COOH)$

اوليئيک اسيد په خالص ډول دګليسرايدونوپه شکل د زيتون، بادام، پنبه داني او لمرګلي په تيلوکې موندل کيږي چې په مايع حالت کې بې رنګه، بې بويه اوبې خونده ماده ده، د تودوخي په 13^oC–کې ويلې کيږي، د ټولوشحمي تېزابونو $\frac{1}{3}$ برخه چې د غوا په شيدو، رنګونو، د مينځلو موادو او نور جوړ کړي دي د ستياريک اسيد د ارجاع څخه جوړ شوی د ی:



$$C_{17}H_{33}COOH \xrightarrow{H_2} C_{17}H_{35}COOH$$



د لسم څپرکي لنډيز

• د عضوي مرکبونو له اکسيجن لرونکي مشتقاتو څخه مهم مشتقونه له کاربوکسليک اسيدونو څخه عبارت دي چې د دې مرکبونو په ترکيب کې د کاربوکسيل وظيفه يي ګروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ شتون لري.

• دمشبوع هايدروکاربنونو درې لومړي يو قيمته تېزابونه بې رنګه مايع ده او تيزبوی لري، د مشبوع هايدروکاربنونو يو قيمته تېزابونه چې دکاربن داتومونو شمېريې له څلورو څخه تر 9 پورې وي، دکوچو او بادامو د غوړيو بوي لري.

• دعضوي تېزابونو تعاملونه چې د هغوي تېزابي ګروپ پورې اړه لري؛ په دوو ميتودونو ترسره کيږي: يوداچې د هايدروجن او اکسيجن تر منځ اړيکه $(-O-H)$ پرې او پروتون (H^+) جوړيږئ؛ بل داچې د کاربن او اکسيجن ترمنځ اړيکه $(C-O)$ پرې او $OH-$ لاسته راځي:

• که چيرې لومړني الکولونه اکسيديشن شي، الديهايد او د الديهايدونو له اکسيديشن څخه عضوي تيزابونه لاسته راځي.

• د استر يفيکشن په تعامل کې د تېزابونود $OH-$ ګروپ د الکولونو د H^+ ګروپ سره اوبه جوړوي اود اسايل ګروپ $(R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ د الکوکسايد ګروپ $(R-O-)$ سره ايستر توليد وي.

• فارميک اسيد د الديهايد ونو په شان د عفوني ضد ښه خواص لري، د هغه لږه کچه په شاتوکې شتون لري چې د هغه له خسا کيدو او ورستيدلو څخه مخنيوي کوي. له فارميک اسيد څخه د حيواناتو د جسدونو په ساتلو اود څرمني په صنعت کې ګټه اخيستل کيږي.

• د سرکې تېزاب د مومو، کنډو اوتيلو ښه حل کوونکی دی. د هغه له مالګو څخه ارزښت لرونکي عضوي مرکبونه تر لاسه کيږي.

• د شحمي اسيدونو لومړی مرکب، بيوتاريک اسيد دی چې دکاربن څلور اتومونه لري او د هغه فورمول (C_4H_7-COOH) دی، شحمي اسيدونه په مشبوع او غير مشبوع ويشل شوي دي:

د لسم څپرکي پوښتنې
څلور ځوابه پوښتنې

1ـ د عضوي تېزابونو دماليکولونو تر منځ هايدروجني اړيکه د الکولونويه نسبت..........ده

الف ـ کلکه، ب ـ سسته، ج ـ يوشان، د ـ هېڅ يو.

2ـ د پالمتيک اسيد فورمول ------ دی:

الف ـ $C_{15}H_{31}COOH$ ب ـ C_3H_7COOH ج ـ $C_{17}H_{35}COOH$ د ـ $C_{17}H_{33}COOH$

3ـ لاندې کوم فورمول به کاربوکسليک اسيد ولري ؟ که چېرې د هغه په جوړښت کې %40.68 کاربن، %54.234 اکسيجن او %5.06 هايدروجن شتون ولري؟

الف ـ $HCOOH$، ب ـ CH_3COOH، ج ـ $HOOC(CH_2)_2COOH$، د ـ $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$

4ـ د $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-COOH$ مرکب سم نوم عبارت دی له:

الف ـ $1,2-dihydroxy-3-a\min o-4-methylpen\tan ol$

ب ـ $2-hydroxy-3-a\min o-4-methylpen\tan oicacid$

ج ـ $1-hydroxy-2-a\min o-3-methylpen\tan oicacid$

د ـ $1,2-dihydroxy-3-a\min o-4-methylpen\tan oicacid$

5ـ د فارميک اسيد $10^{-2}m$ محلول د کوم pH لرونکی دی ؟ $K_a = 10^{-4}$

الف ـ 2، ب ـ 3، ج ـ 4، د ـ 5.

6ـ له لاندې مرکبونو څخه د کوم يوه د اېشېدوټکی لوړ دی؟

الف ـ $CH_3CH_2CH_2CH_3$، ب ـ CH_3COOH، ج ـ CH_3CH_2COOH

د ـ $HOOC-CH_2CH_2CH_3COOH$

7ـ له لاندې مرکبونو څخه کوم يو کيتو اسيد دی؟

الف ـ $HO-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}=OOH$ ب ـ $O=\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{C}}-OH$ ج ـ $CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-OH$ د ـ هېڅ يو

8ـ لاندی کوم کميت د ايسترونو ماليکولي کتله را ښيي ؟ که چېري د هغه په جوړيدو کې 60g کاربوکسليک اسيد او 46g الکولو تعامل کړی وی:

الف ـ 60، ب ـ 124، ج ـ 106، د ـ 98.

9ـ دلاندې تعاملونو څخه کوم يو د ايستريفيکيشن د تعامل له ډلې څخه دی؟

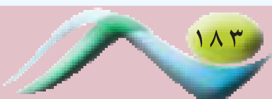
1) $C_2H_5OH + CH_3OH \longrightarrow C_2H_5OCH_3 + H_2O$

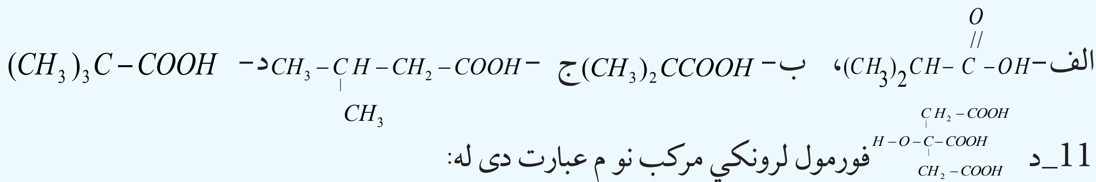
2) $CH_3OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COOCH_3 + H_2O$

3) $KOH + HCOOH \longrightarrow HCOOK + H_2O$

الف ـ لومړي تعامل ب ـ دوهم تعامل ج ـ دريم تعامل د ـ هېڅ يو.

10ـ د $2,2-di\,methylpropanoic\ acid$ فورمول عبارت دی له:




الف– $(CH_3)_2CH-\overset{O}{\overset{//}{C}}-OH$، ب – $(CH_3)_2CCOOH$ ج – $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-COOH$ – د – $(CH_3)_3C-COOH$

11ـ د $H-O-\overset{CH_2-COOH}{\underset{CH_2-COOH}{C}}-COOH$ فورمول لرونكي مركب نو م عبارت دى له:

الف ـ ستياريك اسيد، ب ـ ستريك اسيد ، ج ـ اديپيك اسيد، د ـ هيڅ يو.

تشريحى پوښتني

1ـ د $C_5H_{10}O_2$ فورمول لرونكي كاربوكسليك اسيد نوم، جوړښتيزفورمول او ټولې ايزو ميري يې وليكئ.

2ـ د كاربوكسليك اسيدونو عمومي فورمول كوم دى؟ دكاربو كسليك اسيد، الديهايد او كيتون تر منځ توپيرونه وليكئ.

3ـ دلاندې تېزابونو د $IUPAC$ نومونه او د هغوى فورمولونه وليكئ:

الف ـ Oxalic acide، ب ـ Adipic acide ، ج ـ Malonic acide.

4ـ د بنزوييك اسيد د تعامل معادله د لاندې مواد و سره وليكئ:

الف ـ Na ب ـ Ca ج ـ CH_3-OH د ـ Br_2

5ـ د لاندې عضوي تېزابونو ماليكولي او د جوړښت فورمولونه وليكئ:

الف ـ 2 – oxypropanoic acid ب ـ 2,3 – di methylbu tan oic acid

ج ـ 2 – a min o – 4 – bromopen tan oic acid

6ـ شحمي تېزابونه څه شى دي؟ ولې په دي نوم يادېږي؟ روښانه يې كړئ.

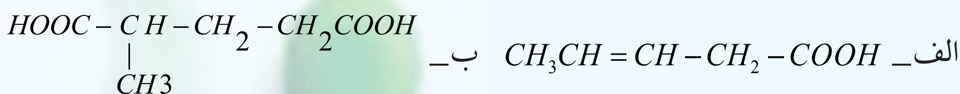
7ـ له لاندې تېزابونو څخه كوم يو د شحمي تېزابونو له ډلې څخه دي؟ معلومات ور كړئ.

الف ـ CH_3COOH ، ب ـ C_2H_5COOH ، ج ـ C_3H_7COOH ، د ـ $C_{15}H_{31}COOH$

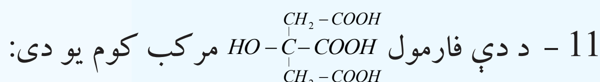
8ـ د كاربو كسليك اسيد د يو اساسه تېزاب په تركيب كې 55.8% كاربن، 7% هايدروجن او 37.2% اكسيجن شته دى، د دې تېزاب فورمول وليكئ.

9ـ روښانه يې كړئ چې ولې كاربو كسليك اسيدونه په اوبو كې له الكولونو څخه ډېر زيات حل كيږي؟

10ـ د لاندينيو اسيدونو نومونه د $IUPAC$ په تگ لاره وليكئ:


الف ـ $CH_3CH=CH-CH_2-COOH$ ب ـ $HOOC-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-CH_2COOH$


ج – $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH=CH-COOH$ د ـ $CH_3-\underset{CN}{CH}-CH=CH-COOH$


11 – د دې فارمول $HO-\overset{CH_2-COOH}{\underset{CH_2-COOH}{C}}-COOH$ مركب كوم يو دى:

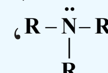
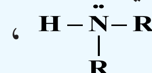
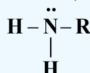
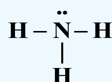
الف – ستياريك اسيد ب – ستريك اسيد ج – اديپيك اسيد د – هيڅ يو

امینونه Amines

د هایدروکاربنونو د اکسیجن لرونکو مشتقاتو سربېره د دې مرکبونو نور مشتقات هم شته چې د هغوی له ډلې څخه نایتروجني مشتقات دي، دهایدروکاربنونو دنایتروجن لرونکومشتقاتو ترڅنګ د هغوی یو ډول یې امینونه دي چې د امین دګروپ لرونکي دي اود امونیایي مشتقاتو په نوم هم یا دیږي؛ یعنې د NH_3 یو، دوه یا درې د هایدروجن اتومونه د هایدرو کاربنونو دګروپونو په واسطه تعویض شوي دي او یا دا چې د هایدرو کاربنونو د هایدروجنونو یو یا څو اتومونه د امین دګروپ په واسطه بې ځایه شوي دي. په دې څپرکي کې به د امینونو په اړه معلومات تر لاسه کړئ او زده به یې کړئ چې امینونه له کوم ډول مرکبونو څخه دي او د کومو خواصو لرونکي دي؟ څرنګه لاس ته راځي او د هغوی طبیعي سرچینې کوم مواد دي؟ په کومو حیاتي او صنعتي برخو کې کارول کېږي؟

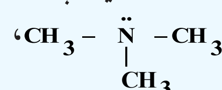
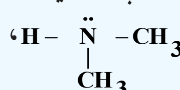
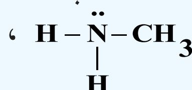
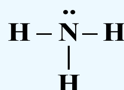
1_11: د امینونو جوړښت او ډلبندي

دامینونو وظیفوي گروپ NH_2 - دی چې د امینو(*Amino*) په نوم یادیږي، د دې گروپ د نایتروجن اتوم د SP^3 هایبرید حالت لر ي چې دکاربن یو اتوم د یو یا څو اتومونو سره اړیکې لري، که چېرې د څو عضوي معاوضو سره اړیکې و لري، د امینونو ډولونه تر لاسه کیږي چې د لومړني، دویمي او دریمي امینونو په نامه یادیږي، لومړني امینونه هغه امینونه دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربنونو دکاربن له یوه اتوم سره اړیکه لري. دویمي امینونه له هغو امینونوڅخه عبارت دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم دهایدروکاربنونو له دوو گروپونو سره اړیکه لري. دریمي امینونه هغه امینونه دي چې د هغوی د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربنونو له درې اتومونو سره اړیکې لري، د دې امینونو عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:

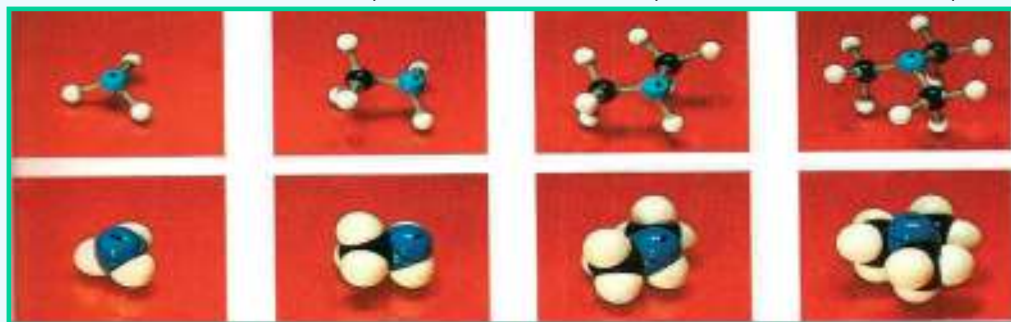
 ،  ،  

tertiary amine | Secondary amine | Primary amine | ammonia

*R*کیدای شي چې د الکایل یا ارایل پاتې شوني وي؛ د امینونو د ډلو بیلگې په لاندې ډول دي:

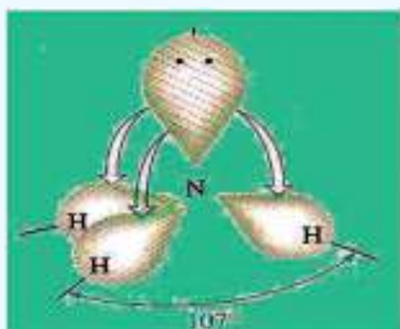
 ،  ،  ، 

tritmethyl amine | di methyl amine | methylamine | ammonia



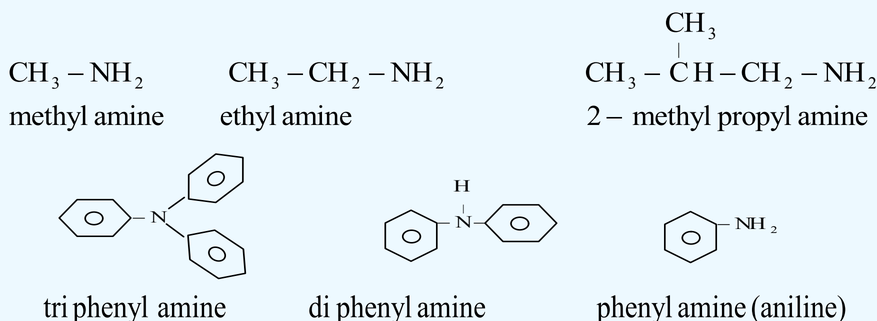
(1_11) شکل د امونیا مودل، لومړني، دویمي او دریمي، امینونه (له کیڼې خوا څخه ښي لورته)

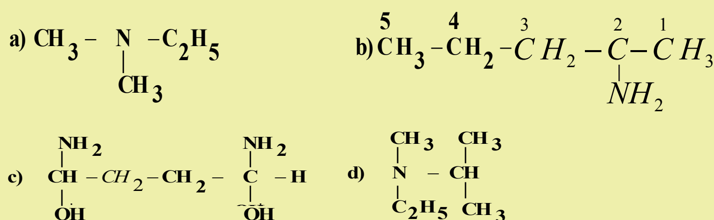
عضوي رادیکالونه چې د امینونو په جوړښت کې د نایتروجن له اتوم سره اړیکه لري، څلورمخیزو ته نژدې جوړښت لري؛ څکه د څلور مخیزو جوړښتیزو زاویه 109.5^0 اود امونیا زاویه 107.3^0ده، د امینونو مالیکول دهندسي هرم (*pyramid*) جوړښت لر ي:



(2_11) شکل د امونیا جوړښت

که چیرې د امین ګروپ د مشبوع او یا غیر مشبوع زنځیري هایدروکاربنونو د کاربن د اتومونو دهایدروجن اتومونه تعویض کړي، دا ډول امینونه د الیفاتیک په نوم او که د اروماتو له کړیو سره اړیکه ولري، د اروماتیکو امینونوپه نوم یادیږي.





مثال: د لاندې مرکبونو د جوړښت فورمولونه ولیکئ:

dimetyl ethyl amine -a   2 – amino pentane - b

1.4 – diamino – 1.4 – butanediol - c   metyl ethyliso propyl amine - d

حل:

a) $CH_3-N(CH_3)-C_2H_5$

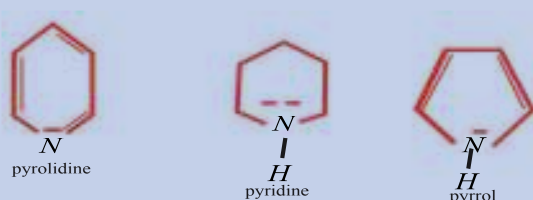
b) $\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H(NH_2)-\overset{1}{C}H_3$

c) $CH(NH_2)(OH)-CH_2-CH_2-C(NH_2)(OH)-H$

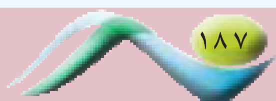
d) $(CH_3)(C_2H_5)N-CH(CH_3)_2$

اضافي معلومات:

هتروسکلیت امینونه هم شته چې په کاربني کړیو کې یې نایتروجن شتون لري او مهم مرکبونه د دوی عبارت له پایرولیدین، پایریدین او پایرولونو څخه دي چې دهغوی دجوړښت فورمولونه عبارت دي له:



مورفین، کوکایین او نیکوتین د امینونو ډولونه دی چې په کوکنارو (افین) او تنباکوکې شته چې د هغوی دجوړښت فورمولونه په لاندې ډول دي:



د 500 کلونو په شاوخواکې بیالوژیکي الکولو ییدونه (Alkaloide)پیژندل شوي دي چې د مورفین اصلي الکولویید په افین کې شته، نایتروجن لرونکي مرکب الکولویید القلي دي، له دې مرکب څخه پخوا به د درد د ارامولو لپاره کار اخېستل کېده او د درد د ارامولوساده مرکب دی چې پرته د بې هوشۍ د مریض درد د ارامولو لامل ګرځي، د ا مریکا د خپل منځي جنګونو په بهیر کې د زخمیانو د دردونو د تسکین لپاره له مورفین څخه ګټه اخېستل کېده. مورفین ځینې نورې ستونزې را منځ ته کوي چې د وینې فشار ټیټوي او د ناروغانو دمړینې لامل ګرځي او هم د روږدېدلو لامل ګرځي؛ له دې کبله د هغه د ځینو نورو ستونزو د لرې والي په موخه له هغه څخه هیرویین لاسته راوړل کېږي چې هیرویین ځینې نورې ستونزې لري؛ خو خطرناک روږدي کوونکي دي، دهغوی پرېښودل د روږدو وګړو لپاره ستونزمن دی.
کوکایین او نور نشه راوړونکي توکې ټول نایتروجن لرونکي مرکبونه دي.



(3_11) شکل: کوکنار د مورفین او هیرویین سرچینه

1_1_11: د امینونو نوم ایښودنه

څرنګه چې په تېرو لوستونو کې وړاندې شول، امینونه د کاربن د اتومونو د زنځیر له کبله او د هغوی اړیکه د نایتروجن له اتوم سره په درې ډولو ویشل شوي چې لومړني امین($R-NH_2$)، دویمي امین ($R-\bar{N}(H)-R$) او دریمي امین ($R-\bar{N}(R)-R$) دي، د امینونو څلورم ډول دڅلور وجهي ایون په بڼه $\left[(R)_4\overset{+}{N}\right]$ دی چې د هغې بیلګې کیدای شي ترترا میتایل امونیم ($\left[(CH_3)_4\overset{+}{N}\right]$(Tetramethyl amonium)) وړاندې شي، د- R پاتې شوني کیدای شي الفاتیک، سکلیک او یا اروماتیک وي.

د امینونو په نوم ایښودنه کې په نایتروجن باندې نښتي پاتې شوني د yl له وروستاړي سره د نوم په پیل کې دهغوی

د نوم د لومړي توري د انگريزي ژبې دالفبا دمخکيوالي په پام کې نيولو سره سم ليکل کيږي او بيا وروسته د امين (amine) کلمه ورزياتيږي، د بيلگې په ډول:

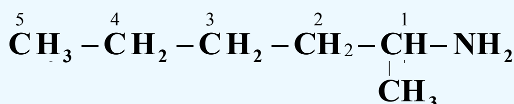
د $(C_2H_5)_2N-C_3H_7$ جمعي فورمول لرونکي مرکب نوم چې د هغه دجوړښت فورمول په لاندې ډول دی، داسې ليکل کيږي:





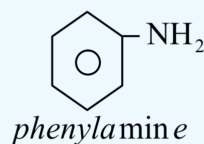
Di ethyl propylamine

په ځينو برخو کې د امينونو په نوم ايښودنه کې کيدای شي چې د مرکبونو د ماليکول د کاربن د اتومونو نمبر وهنه تر سره شي ؛ د بيلگې په ډول:



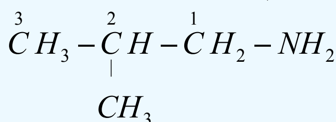
1 - Methyl. 1 - Penthyl amine

لومړني امينونه د ايوپک *IUPAC* په سيستم کې په دوو لارو نوم ايښودنه کيږي چې له الکايل امين (*alkyl*amine) امينو الکان (Amino alkane) څخه عبارت دي، دبيلگې په ډول:



*phenyl*amine

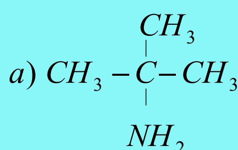
(*Aniline*)

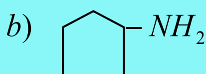


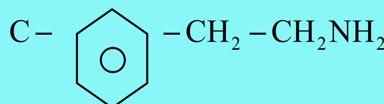
2 – *methyl propyl a*mine

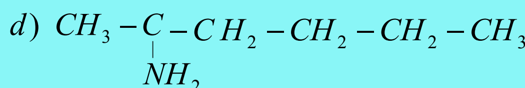
خپل ځان ازمايښت کړئ

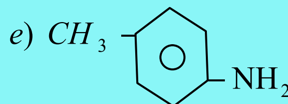
د لاندې مرکبونو نوم ايښودنه ترسره کړئ:

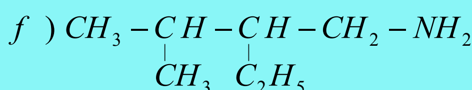




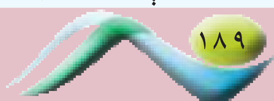




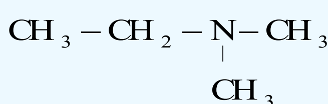


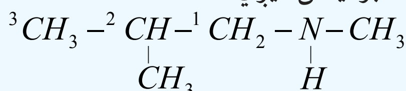


د دويمي او دريمي امينونو نوم ايښودنه داسې ترسره کيږي چې د الکان اوږد زنځير د اصلي زنځير په توگه او الکايل منل کيږي او نورې پاتې شوني چې له نايتروجن سره اړيکې لري ، د معاوضو په توگه منل شوي دي او داسې نوم ايښودنه يې ترسره کيږي چې د نايتروجن سمبول(*N*) د معاوضو د نوم له يادوني څخه مخکې ليکل کيږي، د نايتروجن د سمبول او معاوضو د نوم تر منځ د(-) علامه ليکي، که چيرې دواړه معاوضې يوشان وي؛ نو

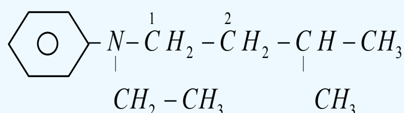


په دې صورت کې $N-N$ او دډای کلمه چې د دوو په معنا ده، دمعاوضو له نوم څخه مخکې لیکل کیږي او د هغه د نوم د e توری یې د $amine$ په کلمې تعویضیږي، کله چې اوږد (اصلي) زنځیر څو معاوضې و لري؛ یعنې ښاخ لرونکی وي، د اړوندو هایدروکاربنونو اوږد زنځیر نمبر وهل کیږي او نمبر وهل د امین($amine$) له ګروپ لرونکي کاربن څخه پیل کیږي، د هایدروکاربن د نوم او د امین له کلمې څخه تر مخه دمعاوضو نوم او دهغوي د اړونده کاربن نمبر لیکل کیږي:





N – N – dimethyl ethan amine N – methyl – 2 – methylpropanamine



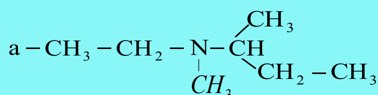


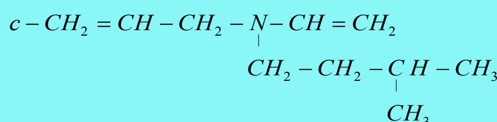
N – N – diethylamamine

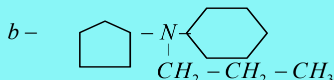
$N-ethyl-N-phenyl-3-methylbutanamine$

ځان وازمویئ

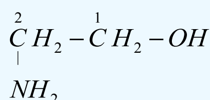
دلاندي مرکبونو نومونه ولیکئ:



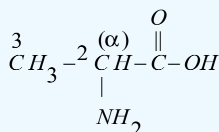




که چیرې د $-NH_2$ ګروپ د نورو وظیفوي ګروپونو؛ لکه: د الکولونو، الدیهایدونو، اسیدونو او داسې نورو وظیفه یي ګروپونو سره په یوه هایدروکاربن مرکب کې شتون ولري، په دې صورت کې د دې ګروپ نوم د اړوند کاربن له نمبر سره د امینو $amino$ په نامه یاد او د اړوندوالکولو، الدیهایدونو او تېزابونو د نومونو په سر کې لیکل کیږي:



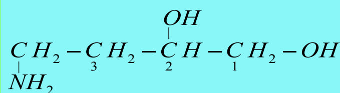
2- amino ethanol

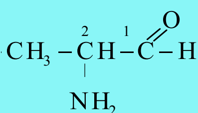


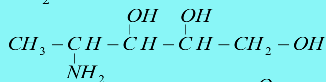
2- amino propanoic acid

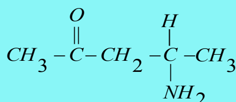
خپل ځان وازمویئ

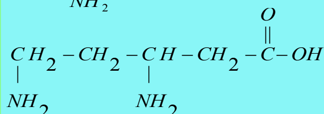
د لاندنیو مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ:







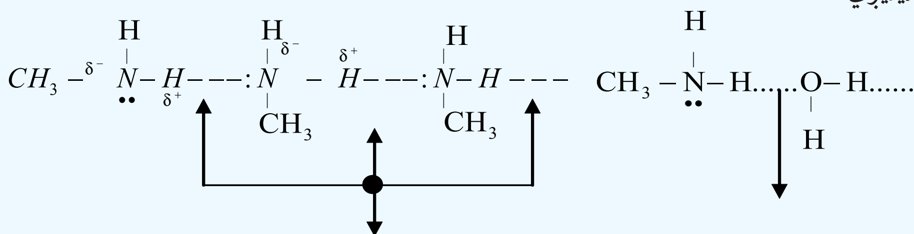


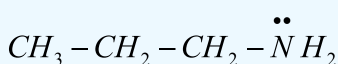


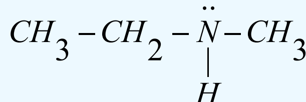
2_1_11: د امینو نو فزیکي خواص

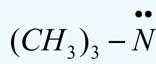
هغه امینونه چې کوچنی مالیکولي کتله لري (میتایل امین، ډاې میتایل امین، ترا ي میتایل امین اوایتایل امین) دگاز په حالت موندل کیږي، امینونه چې د کاربن د ډیرو شمېرو اتومونولرونکي دي، تر $C_{12}H_{25}NH_2$ پورې د مایع په حالت موندل کیږي او له $C_{12}H_{25}NH_2$ مرکب څخه لوړ دکاربن د اتومونولرونکي امینونه جامد حالت لري. دکوچنیو امینونو بوی امونیا او خوسا شوو کبانو ته ورته دی.

لومړني او دویمي امینونه له امونیا سره ورته خواص لري او د مالیکولونو تر منځ یې هایدروجني اړیکې شتون لري د هغوی مالیکولونه قطبي دي. د کب (ماهي) بوی ته ورته دي. له دې کبله د امینونو د ایشیدو ټکی د هغو هایدروکاربنونو په نسبت چې له دې امینونو سره د کاربن او هایدروجن عین شمېر اتومونه لري، لوړ دی او هم له دریمي امینونو څخه لوړ دي. لومړني او دویمي امینونه په اوبو کې ښه حل کیږي، په داسې حال کې چې دریمي امینونه په اوبوکې په اسانۍ سره نه حل کیږي، همدا رنګه د کاربن د اتومونو د شمیر په زیاتوالي د هغوی حل کیدل په اوبوکې ټیټیږي:

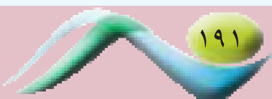




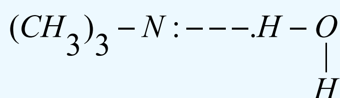




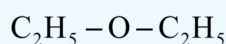
دریمي امینونه هم کولی شي چې له اوبو سره هایدروجني اړیکه جوړه کړي؛ ځکه د نایتروجن اتوم ($\ddot{N}$)د ازادوجوړه الکترونو لرونکی دی او دا جوړه الکترونونه د اوبو له مالیکولونو سره د اړیکو دجوړیدولامل ګرځي؛ دا چې په دریمي امین کې د هایدروجن او نا یتروجن ترمنځ اړیکه $(N-H)$ نه شته؛ نو پردې بنسټ د دریمي



امینونو مالیکولونه په خپل منځ کې هایدروجني اړیکه نه شي جوړ ولای:

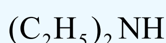


د امینونو د اېشېدو ټکی د هغوی د ایزو لوګو هایدروکاربنونو او ایترونو په پرتله لوړ او له ایزلوګو الکولونو او تیزابونو څخه ټیټ دی، لامل یې دا دی چې په هایدروکاربنونو او ایترونوکې هایدروجني اړیکه نه شته او د هغوی د مالیکولونو تر منځ د جذب قوه لږه ده، د الکولونو او تیزابونو دمالیکولونو تر منځ هایدروجني اړیکه شتون لري او په دې مرکبونو کې د اکسیجن اتوم د هایدروجن له اتوم سره اړیکه $(O-H)$ لري چې دا اړیکه د اکسیجن د قوي الکترونیګاتیویتي له کبله د نایتروجن او هایدروجن له اړیکې څخه ډېره قطبي ده او د هغوی هایدروجني اړیکه هم قوي ده:



Diethyleter

$bp = 54.6^\circ C$



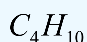
Dimethylamine

$bp = 55^\circ C$



1 – butylamine

$bp = 1.18^\circ C$



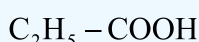
$n-butane$

$0.5^\circ C$



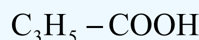
$n-pentane$

$bp = 36.1^\circ C$



propanoic acid

$bp = 141.1^\circ C$



butanoic acid

$bp = 163.5^\circ C$

(1−11) جدول: د بنسټیزو امینو نو فزیکي خواص

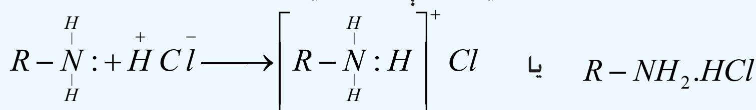
Name	structur	mp by ($^\circ C$)	bp by ($^\circ C$)	solubility ($g/100L\ H_2O$)	Kb	density d_4^{20} Relative
methylamine	CH_3NH_2	−94	−6	زیات حل کېږي	$4-4.10^{-4}$	$0,769(at-79^\circ C$
ethylamine	$CH_3-CH_2NH_2$	−81	17	زیات حل کېږي	$4-7.10^{-4}$	-
propylamine	$CH_3CH_2-CH_2NH_2$	−83	49	زیات حل کېږي	4.10^{-4}	-
dimethylamine	$(CH_3)_2NH$	−92	7	لږ حل کېږي	5.10^{-4}	$0,680 at - O^\circ C$
trimethylamine	$(CH_3)_3N$	−117	3	لږ حل کېږي	6.10^{-5}	-
aniline	$C_6H_5NH_2$	−6	184	حل کېږي	$4-2.10^{-10}$	-
methylaniline	$C_6H_5NHCH_3$	-	196	-	-	0,989
dimethylaniline	$C_6H_5N(CH_3)_2$	2,5	194	-	-	0,956
diphenylaniline	$(C_6H_5)_2NH$	54	302	-	-	1,158

هغه امینونه چې دکاربن شمېر یې له یوه څخه تر پنځو اتومونو پورې وي، په او بوکې په هر نسبت حل کېږي

او هغه امینونه چې د هغوی دکاربن د اتومونو شمیرشپږ او له شپږو څخه لوړ وي، په او بو کې لږ حل کیږي.

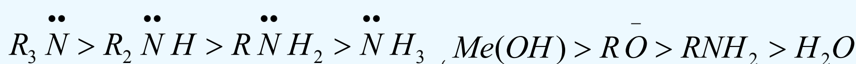
3_1_11: د امینونو کیمیایي خواص

امینونه له تیزابونو سره تعامل کوي، مالګې جوړ وي:



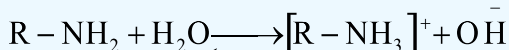
$$R-\overset{H}{\underset{H}{N}}:+\overset{+}{H}C\overset{-}{l}\longrightarrow\left[R-\overset{H}{\underset{H}{N}}:H\right]^{+}Cl \quad \text{یا} \quad R-NH_2.HCl$$

د الکایل امونیم کلوراید مالګه د هایدروکساید او الکواکسایدونو ($\overset{-}{OH}$ او $\overset{-}{OR}$) څخه کمزوری القلي خاصیت لري او د اوبو په نسبت هم کمزوری قلوي خاصیت له ځان څخه ښکاره کوي، لاندې سلسلې ته ځیرشئ:

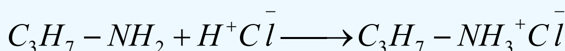


$$R_3\ddot{N} > R_2\ddot{N}H > R\ddot{N}H_2 > \ddot{N}H_3 \text{ ، } Me(OH) > R\overset{-}{O} > RNH_2 > H_2O$$

لاندې کیمیایي تعامل د امینونو القلي خواص ښیي:



$$R-NH_2+H_2O\rightleftharpoons[R-NH_3]^{+}+O\overset{-}{H}$$



$$C_3H_7-NH_2+H^{+}C\overset{-}{l}\longrightarrow C_3H_7-NH_3^{+}C\overset{-}{l}$$

له پورتنیو معادلو سره سم د امونیم تشکیل شوې مالګه، د قوي القلي او تودوخې په شتون کې بیرته په امینونو، غیر عضوي مالګې او اوبو تجزیه کیږي:



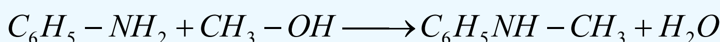
$$R-NH_3Cl^{-}+Na^{+}OH^{-}\longrightarrow R-NH_2+NaCl+H_2O$$



$$CH_3-NH_3^{+}C\overset{-}{l}+Na^{+}O\overset{-}{H}\longrightarrow CH_3-NH_2+NaCl+H_2O$$

د امینونو الکایلیشن

امینونه له الکولونو سره تعامل کوي، د امینونو بېلابېل مرکبونه جوړ وي:



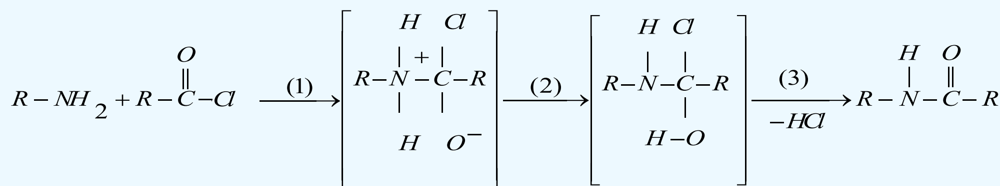
$$C_6H_5-NH_2+CH_3-OH\longrightarrow C_6H_5NH-CH_3+H_2O$$



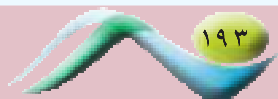
Aniline *Methanol* *Methylphenylamine*

د امینونو د اسایلیشن تعامل

امینونه له اسایل سره تعامل کوي، امایدونه جوړ وي چې تعامل یې په درې پړاونوکې ترسره کیږي:



$$R-NH_2+R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl\xrightarrow{(1)}\left[R-\overset{H}{\underset{H}{\overset{|+}{N}}}-\overset{Cl}{\underset{O^{-}}{C}}-R\right]\xrightarrow{(2)}\left[R-\overset{H}{\overset{|}{N}}-\overset{Cl}{\underset{H-O}{C}}-R\right]\xrightarrow[-HCl]{(3)}R-\overset{H}{\overset{|}{N}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$$

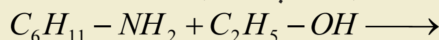




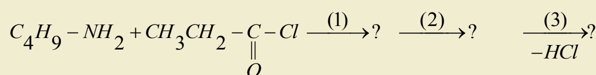
مشق او تمرین وکړئ

1 - د میتایل امین 500 ملي لیتر $0.1m$ مولره او بلن محلول به دکوم pH لرونکی وي؟ که چیرې $K_b = 5.10^{-4}$ وي.

2 - لاندې معادلې بشپړې کړئ.:



$$C_6H_{11}-NH_2+C_2H_5-OH \longrightarrow$$

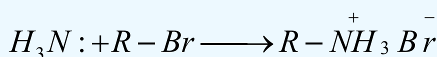


$$C_4H_9-NH_2+CH_3CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-Cl \xrightarrow{(1)} ? \xrightarrow{(2)} ? \xrightarrow[-HCl]{(3)} ?$$

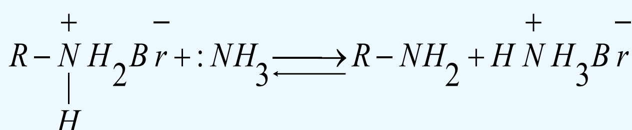
4_1_11: د امینونو لاسته راوړنه

د الکایلشن د عملیې په واسطه د امینونو لاسته راوړنه

دا لاره له هغو لارو څخه ده چې دویمي امینونه له لومړنیو امینونو او دریمي امینونه له دویمي امینونو څخه ترلاسه کیږي، داسې چې الکایل هلایدونه له امونیا سره تعامل ورکوي، لومړني، دویمي او دریمي امینونه لاسته راوړې.



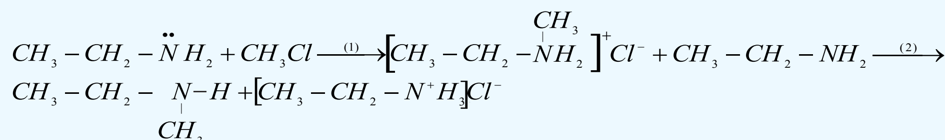
$$H_3N:+R-Br \longrightarrow R-\overset{+}{N}H_3\,\overset{-}{Br}$$



$$R-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{+}{N}}H_2\overset{-}{Br}+:NH_3 \rightleftharpoons R-NH_2+H\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Br}$$



$$R\ddot{N}H_2+R'X \xrightarrow{(1)} R-\overset{R'}{\overset{|}{N^+}}H_2X+R\ddot{N}H_2 \xrightarrow{(2)} R-\overset{R'}{\overset{|}{N}}H+RN^+H_3X^-$$



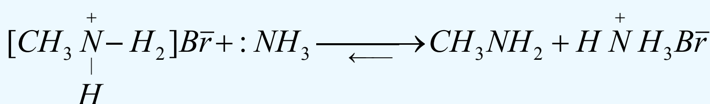
$$CH_3-CH_2-\ddot{N}H_2+CH_3Cl \xrightarrow{(1)} [CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{N}}H_2]^+Cl^-+CH_3-CH_2-NH_2 \xrightarrow{(2)}$$

$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-H+[CH_3-CH_2-N^+H_3]Cl^-$$

امونیا له الکایل هلایدونو سره تعامل کوي، لومړني امینونه جوړوي:

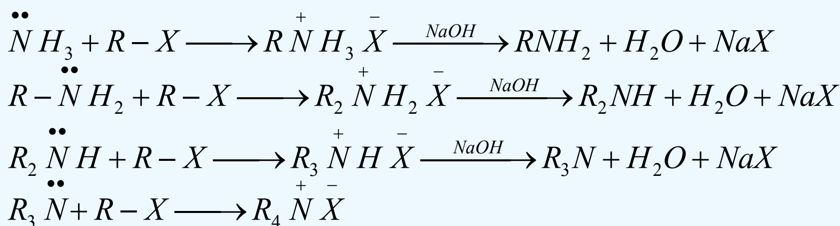


$$H_3N:+CH_3-Br \longrightarrow [CH_3-\overset{+}{N}H_3]\overset{-}{Br}$$



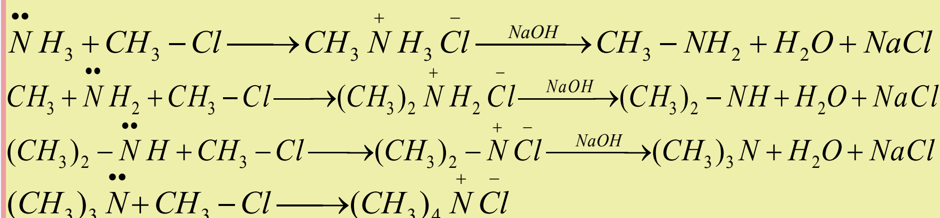
$$[CH_3\underset{\underset{H}{|}}{\overset{+}{N}}-H_2]\overset{-}{Br}+:NH_3 \rightleftharpoons CH_3NH_2+H\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Br}$$

لومړني، دویمي او دریمي امینونه کېدای شي چې د امونیا له الکایلشن څخه لاسته راوړل شي؛ داسې چې الکایل هلایدونو ته له امونیا سره تعامل ورکوي، لومړنی امین لاسته راځي، خو که چیرې د الکایل هلاید ونو نسبت لوړشي، په پایله کې دویمي او دریمي امینونه هم لاسته راځي. که دریمي امین ته هم له الکایل هلایدونو سره تعامل ورکړل شي، دکوار ترنري مالگه لاسته راځي:



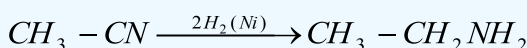
$$\ddot{N}H_3 + R-X \longrightarrow R\overset{+}{N}H_3\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} RNH_2 + H_2O + NaX$$
$$R-\ddot{N}H_2 + R-X \longrightarrow R_2\overset{+}{N}H_2\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} R_2NH + H_2O + NaX$$
$$R_2\ddot{N}H + R-X \longrightarrow R_3\overset{+}{N}H\overset{-}{X} \xrightarrow{NaOH} R_3N + H_2O + NaX$$
$$R_3\ddot{N} + R-X \longrightarrow R_4\overset{+}{N}\overset{-}{X}$$

مثال



$$\ddot{N}H_3 + CH_3-Cl \longrightarrow CH_3\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} CH_3-NH_2 + H_2O + NaCl$$
$$CH_3 + \ddot{N}H_2 + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_2\overset{+}{N}H_2\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_2-NH + H_2O + NaCl$$
$$(CH_3)_2-\ddot{N}H + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_2-\overset{+}{N}\overset{-}{Cl} \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_3N + H_2O + NaCl$$
$$(CH_3)_3\ddot{N} + CH_3-Cl \longrightarrow (CH_3)_4\overset{+}{N}\overset{-}{Cl}$$

همدارنگه که چيرې د نتريل مرکبونه د کتلستونو په شتون کې هايدروجنشن شي، امينونه ترلاسه کيږي:

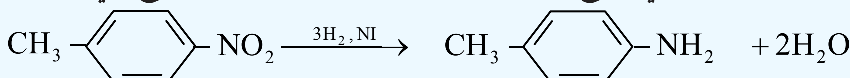


$$CH_3-CN \xrightarrow{2H_2(Ni)} CH_3-CH_2NH_2$$



$$C_6H_5-CN \xrightarrow{2H_2} C_6H_5-CH_2-NH_2$$

د اروماتيکي لومړنيو امينونو د لاسته راوړلو ډيره ښه لاره د اړونده نايترو مرکبونو ارجاع کول دي، د نايترومرکبونه کيداى شي د اروماتيک د الکتروفيلي له نايترو کيدلو تعامل څخه لاسته راوړل شي، د نايترو گروپ کيداى شي د کتلستونو په شتون کې د هايدروجن يا کيميايي ارجاع کوونکو عاملو په واسطه په اسانۍ سره ارجاع شي:

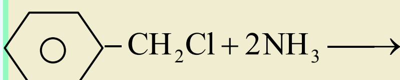


$$CH_3-C_6H_4-NO_2 \xrightarrow{3H_2,\,NI} CH_3-C_6H_4-NH_2 + 2H_2O$$

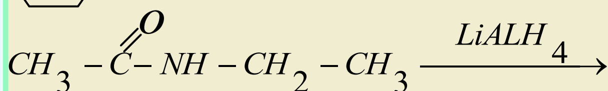


مشق او تمرين وکړئ

لاندې معادلې بشپړې کړئ



$$C_6H_5-CH_2Cl + 2NH_3 \longrightarrow$$



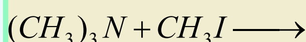
$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_2-CH_3 \xrightarrow{LiALH_4}$$



$$CH_3-CH_2-CH_2CH_2Br + 2NH_3 \longrightarrow$$



$$CH_3-CH_2I + 2(CH_3CH_2)_2NH \longrightarrow$$



$$(CH_3)_3N + CH_3I \longrightarrow$$

11_1_5: مهم امينونه

1_ ميتايل امين

که چيرې ميتانول ته د تودوخې په $400^0 C$ او د Al_2O_3 کتلست په شتون کې له امونيا سره تعامل ورکړل شي، ميتايل امين ترلاسه کيږي:

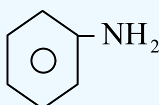


$$CH_3-OH+NH_3 \xrightarrow{Al_2O_3,400^0 C)} CH_3-NH_2+H_2O$$

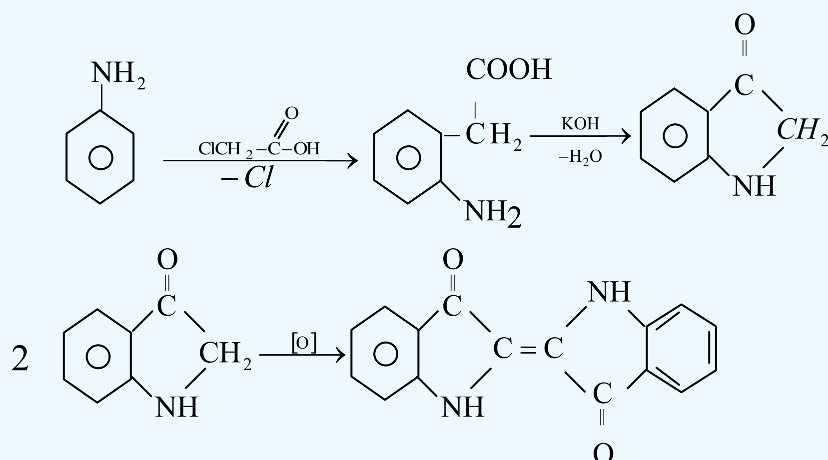
همدا رنګه کيدای شي، ډای ميتايل امين او ترای ميتايل امين هم په لاس راوړل شي، له ډای ميتايل امين څخه د مواد و په حل کولو کې ګټه اخېستل کيږي.

2_ انيلين يا بنزين امين (Aniline or Benzene amine)

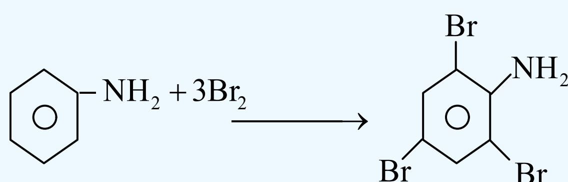
انيلين له اروماتيکو مهمو امينونوڅخه دی چې د کمزورو قلويو خاصيت لري او د سايکلوهګزان امين په پرتله يو ميليون ځله کمزوری دی، د هغه فورمول په لاندې ډول دی:



په صنعت کې د انډيګو ($C_{16}H_{10}O_2N_2$) د رنګ مهمه سرچينه انيلين دی او دا رنګ داسې لاسته راوړل کيږي چې انيلين ته له کلورو استيک اسيد سره تعامل ورکوي او په پايله کې انډيګو لاسته راځي:

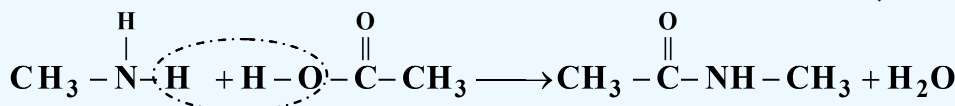


د انډيګو څخه بېلابېل رنګونه جوړوي؛ له دې امله هغه د بنستيز رنګ په نوم ياد وي. انيلين د برومين له اوبو سره تعامل کوي، ترای بروموانيلين جوړ وي:



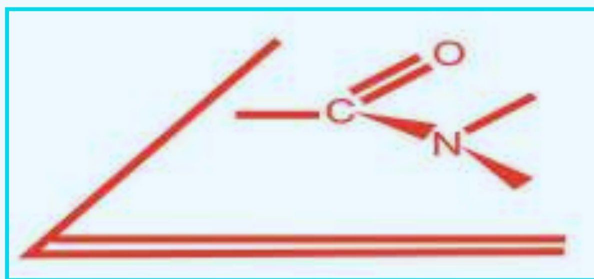
2_11: امايدونه (Amides)

لومړني او دويمي امينونه له تېزابونو سره (الکولو ته ورته) تعامل کوي، داسې مرکبونه جوړوي چې د امايدونو په نوم ياد يږي؛ د بېلګې په ډول:



$$CH_3-\overset{H}{\overset{|}{N}}-H + H-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_3 + H_2O$$

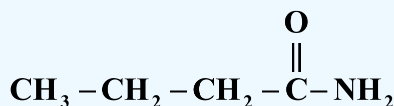
امايدونه هم په طبيعت کې شته اوهم دسنتيز په پايله کې په مصنوعي توګه له لومړنيو توکو څخه لاسته راځي، د فزيکي تک لارو په واسطه، (دبيلګې په ډول: جذبي سپکټر) د وظيفه يي ګروپونو د جوړښت څيړنه ثابتوي چې د نايتروجن او د کاربونيل د وظيفه يي ګروپ تر منځ ټولې اړيکې په يوه سطحه کې شتون لري او دهغوی د مسطح والي لامل د π الکترونونو د $(C-O)$ تر منځ اړيکې د نايتروجن د اتوم د ازادو الکترونونو پر کړنې پورې اړه لري چې سره يو ځای د څلورو الکترونونو د نه ځای پر ځای شوي الکتروني وريځې د درې واړو اتومونو (N , C , O) د پاسه جوړ کړي او دې عمل ته د نايتروجن د اتوم ازادو جوړو الکترونونو اړ کړې دي او په همدې دليل دی چې امايدونه په اوبلن محلول کې دومره قلوي خاصيت له ځان څخه نه ښکاره کوي، د دې نه ځای پر ځای شوې اړيکې امايدونوته کيميايي ثبات وربخښلی دی چې له القليو، نريو تېزابونواو اوبو سره قوي والی راښيي:



(4_11) شکل: دنايتروجن له کاربونيل ګروپ سره داړيکو مسطح والی

1_2_11: د امايدونو نوم ايښودنه او لاسته راوړنه

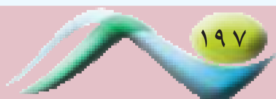
امايدونه د IUPAC پر بنسټ داسې نومول کيږي چې د تېزاب د جوړونکو الکانونو دتېزابونو د نوم oic وروستاړي په امايدونو کې د امايد amide په کلمه تعويض کيږي او د اسيد کلمه نه ليکل کيږي؛ دبيلګې په ډول:



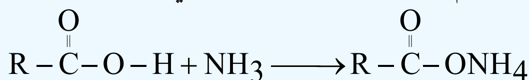
$$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$$

Butan amide

د $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ عمومي فورمول لرونکو امايدونو د لاسته راوړلو لپاره کيدای شي چې د کاربوکسليک اسيد

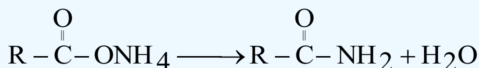


مرکبونه نيغ په نيغه له امونيا سره تعامل وکړي، په پايله کې امونيم کاربوکسلات لاس ته راځي:



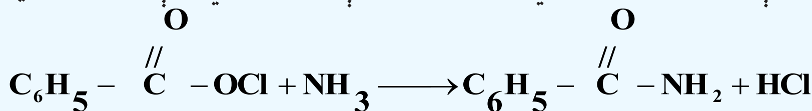
$$R-\overset{\overset{\large O}{\parallel}}{C}-O-H+NH_3 \longrightarrow R-\overset{\overset{\large O}{\parallel}}{C}-ONH_4$$

که چيرې لاسته راغلی کاربوکسلات ته تودوخه ورکړل شي، په پايله کې له هغو څخه يوماليکول او به جلا او غبنتلی اميد لاسته راځي:



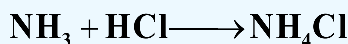
$$R-\overset{\overset{\large O}{\parallel}}{C}-ONH_4 \longrightarrow R-\overset{\overset{\large O}{\parallel}}{C}-NH_2+H_2O$$

په پورتېنيو تعاملونوکې د اميدونو لاسته راوړنه ډيره ورو او دهغوی محصولات لږ دي؛ له دې کبله نور ميتودونه د اميدونو د لاسته راوړنې لپاره په کار وړل شوي دي؛ د بېلګې په ډول: دبنزايل کلورايد او امونيا د تعامل په پايله کې اميدونه لاسته راځي، داسې چې په يوه فلاسک کې د امونيا محلول اچوي او دا محلول ديخو اوبو په يو ډک لوښي کې ږدي، بيا په دې محلول باندې په څاڅکو، څاڅکو بنزايل کلورايد ورزياتوي چې په پايله کې بنزاميد لاسته راځي او په فلاسک کې ښکته کيني يعنې رسوب کوي:

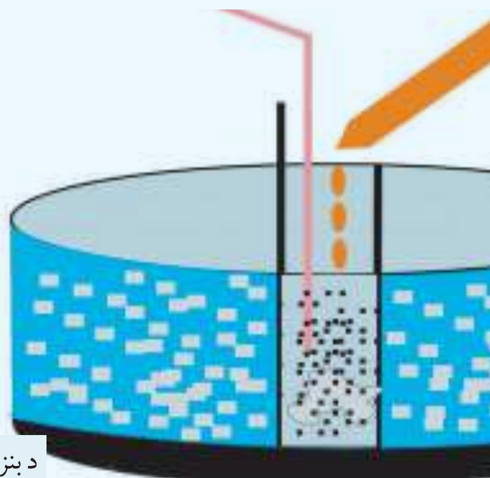


$$C_6H_5-\overset{\overset{\large O}{/\!/}}{C}-OCl+NH_3 \longrightarrow C_6H_5-\overset{\overset{\large O}{/\!/}}{C}-NH_2+HCl$$

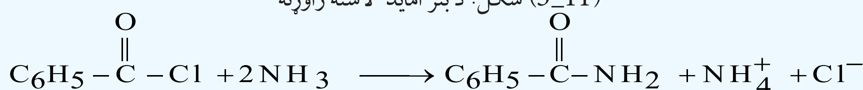
لاسته راغلی HCl په فلاسک کې له اضافي امونيا سره تعامل کوي او NH_4Cl جوړيږي:



$$NH_3+HCl \longrightarrow NH_4Cl$$



(5_11) شکل: د بنز اميد لاسته راوړنه



$$C_6H_5-\overset{\overset{\large O}{\parallel}}{C}-Cl+2NH_3 \longrightarrow C_6H_5-\overset{\overset{\large O}{\parallel}}{C}-NH_2+NH_4^{+}+Cl^{-}$$



د یوولسم څپرکي لنډیز

* دامینونو وظیفه یي گروپ NH_2 دی چې د امینو د گروپ($Amino$)په نوم یادیږي، د دې گروپ د نایتروجن اتوم د SP^3 هایبرید حالت لري.

*لومړني امینونه هغه امینونه دي چې د امونیا د نایتروجن اتو م د هایدروکاربنونو دکاربن له یوه اتوم سره اړیکه لري.

* دویمي امینونه له هغه امینونوڅخه عبارت دي چې د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربنونو له دووگروپونو سره اړیکه لري.

*دریمي امینونه هغه امینونو دي چې د هغوی د امونیا د نایتروجن اتوم د هایدروکاربنونو له درې اتومونو سره اړیکې لري.

*عضوي رادیکالونه چې د امینونو په جوړښت کې د نایتروجن له اتوم سره اړیکه لري، څلورمخیزو ته نژدې جوړښت لري؛ ځکه د څلور مخیزو جوړښتیزو زاویه 109.5^0 اود امونیا زاویه 107.3^0ده.

* د امینونو په نوم ایښودنه کې په نایتروجن باندې نښتي پاتې شوني د yl د وروستاړي سره د نوم په پیل کې دهغوي د نوم د لومړي توري د انگریزي ژبې دالفبا د مخکیوالي په پام کي نیولو سره سم لیکل کیږي او بیا وروسته د امین (amine) کلمه ورزیاتیږي.

*که چیرې د امین گروپ د مشبوع او یا غیر مشبوع زنځیري هایدروکاربنونو دکاربن د اتومونو دهایدروجن اتومونه تعویض کړي، دا ډول امینونه د الیفاتیک په نوم او که د اروماتو له کړیو سره اړیکه ولري، د اروماتیکو امینونوپه نوم یادیږي.

*دامینونو د ایشېدو ټکی د هغوی د ایزو لوگ هایدروکاربنونو او ایترونو په پرتله لوړ او له ایزلوگو الکولونو او تېزابونو څخه ټیټ دی، لامل یې دا دی چې په هایدروکاربنونو او ایترونوکې هایدروجني اړیکه نه شته او د هغوی د مالیکولونوتر منځ د جذب قوه لږه ده.

*که چیرې میتانول په $400^0\ C$ تودوخه کې او د Al_2O_3 کتلست په شتون کې له امونیا سره تعامل ورکړل شي، میتایل امین لاسته راځي.

* انیلین داروماتیکو امینونو له مهمو مرکبونو څخه دي چې دکمزورو قلویو خاصیت لري او د سایکلوهگزان امین په پرتله یو میلیون ځله کمزور دی.

* امایدونه د IUPAC پر بنسټ داسې نومول کیږي چې د تېزاب د جوړونکو الکانونو دتېزابو د نوم oic وروستاړي په امایدونو کې د امايد(amide) په کلمه تعویض کیږي او د اسید کلمه نه لیکل کیږي.

د یوولسم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1ـ د امینونو وظیفه یي گروپ له......... څخه عبارت دی.

الف - NH_2، ب - NH، ج- NH_3، د - NH_4^+.

2ـ $C_6H_5NH_2$ فورمول له ----- مرکب فورمول دی.

الف -تالوین، ب- انډیگو، ج - انیلین، د - الدیهایدونه.

3ـ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو یې دقلوي خاصیت لري؟

الف - CH_3-NH_2، ب- CH_3-OH، ج- NH_3، د- الف اوج دواړه.

4ـ $CH_3-CH(CH_3)-NH_2$ دمرکب اوبلن محلول د لاندې کومو خاصیتو نو لرونکی دی؟

الف- $pH>7$ ، ب- دجستو سره تعامل کوي هایدروجن ازادوي، ج- دقلوي خاصیت لري، د- الف اوج سم دي.

5ـ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو لومړنی امین دی؟

الفـ CH_3-NH_2 بـ $CH_3-CH_2-NH_2$ جـ $CH_3-CH(CH_3)-NH_2$ دـ ټول سم دي.

6_ که چیرې د امین کتله $45amu$ وي، له لاندینیو پاتې شونو څخه به کومه یوه په هغې پورې اړه ولري؟

الف - $methyl$ ، ب - $ethyl$ ، ج - $propyl$ ، د - $isopropyl$ هـ - $Aryl$

7_ د امینونو د ایشیدو ټکی د هغوی د ایزو لوګ هایدروکاربنونو او ایترونو پرتله... او له ایزلوګو الکولونو او تېزابونو څخه... دی:

الف – لوړ، ټیټ ب- ښکته، ښکته ج- نژدې، مساوي د- هیڅ یو.

8_ د ایتایل امین او HCl له تعامل څخه لاندې کوم مرکب حاصلیږي؟

الف- پروپایل امین ب- پروپایل امونیم کلوراید ج- ایتایل امین کلوراید د- ایتایل امونیم کلوراید.

9_ $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NHCH_2-CH_3$ فورمول لرونکي مرکب په............نوم یاد یږي؟

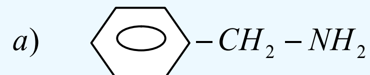
الف- امايد ب- ايتايل اسيت امايد ج- ايستر د- کیتون

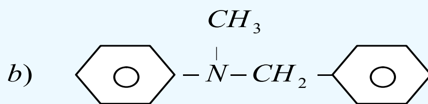
10_ له لاندې مرکبونو څخه کوم یو دویمي امین نه دی؟

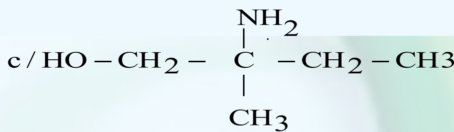
الف- $H_3C-NH-CH_2-CH_3$ ب- H_3C-NH_2 ج- $H_3C-NH-CH_3$ د- $C_6H_5-NHCH_3$

تشریحي پوښتنې

1_ د لاندې مرکبونو نوم ایښودنه وکړئ او دهغوی ډولونه وټاکئ:







2_ د لاندې امینونو ساختماني فورمولونه ولیکئ:

الف – cyclopropyl amine ب – dimethylethyl amine ج – ethylhexyl amine

3_ د نایتروجن سلنه به $cyclopropylamine$ په مرکب کې څومره وي؟

$Cl:35.5g/mol\, O:16g/mol,\ \ H:1g/mol\ ,C:12g/mol, N;14g/mol$

4_ $3.4g$ امونیا له $20.2g$ ، CH_3-Cl مرکب سره تعامل کړی چې امین یې جوړکړی دی، دغوښتل شوي مرکب فورمول او نوم یې ولیکئ.

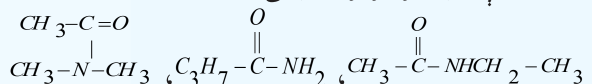
$O:16g/mol,\ \ H:1g/mol\ ,C:12g/mol, N;14g/mol$

5_ د امینونو او امایدونو تر منځ څه توپیر دی، په دې اړه لازم معلومات وړاندې کړئ؟

6_ د $propylamine$ مرکب په $0.25molar$ محلول کې د هایدروجن د ایون غلظت $[H^+]=10^{-12}$ سره مساوی دی، د هغه k_b تر لاسه کړئ.

7_ په څلورم امین کې 65.75% کاربن، 19.18% نایتروجن او 15.07% هایدروجن دکتلې له کبله شتون لري د هغه مالیکولي فورمول تر لاسه کړئ.

8_ د لاندې امایدونو نومونه ولیکئ:



9_ $5.95\ g$ امونیا له اسیت کلوراید (CH_3-COCl) سره تعامل کړی دی، څومره اسیت امايد حاصل شوی دی؟

10_ امین په اوبلن محلول کې له خپل ځان څخه القلي خاصیت ښکاره کوي، ولې؟ سره له دلایلو معلومات وړاندې کړئ.

دولسم څپرکی

طبیعي پولي میرونه



هغه مالیکولونه چې د څو کوچنیو مالیکولونو له یوځای کېدو څخه جوړ شوي دي، د پولي میر په نامه او هغه کوچني مالیکولونه چې پولي میرونه جوړوي، د مونومیرونو په نوم یا دیږي.

پولي میرونه په دوو ډلو ویشل شوي دي چې طبیعي پولي میرونه او مصنوعي پولي میرونه دي. په دي څپرکي کې د طبیعي پولي میرونو په اړه معلومات وړاندې کیږي او په راتلونکي څپرکي کې به د مصنوعي پولي میرونو په هکله معلومات وړاندې شي.

د طبیعي پولي میرونو تر سرلیک لاندې هغه مرکبونه څیړل کیږي چې طبیعي بنسټ لري او پروتینونه، نوکلیوئیك اسیدونه، امینو اسیدونه، انزایمونه، نشایسته، سلولوز، وریښم او طبیعي وریښم دي چې په دې څپرکي کې به یې ځینې ځانګړ تیاوي مطالعه کړئ.

د دې څپرکي په لوستلو به پوه شئ، چې دا مرکبونه کوم جوړښت او خواص لري او په ورځني ژوند کې کوم رول لوبوي؟

12_1: د طبيعي پولي ميرونو ډلبندي

پولي ميرونه هغه مرکبونه دي چې د هغوی ماليکولونه د ځوکوچنيو ماليکولونو د نښتلو له امله جوړ شوي دي، کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي، د مونو ميرونو په نوم يادېږي. پولي ميرونه کېداى شي، له يو ډول مونو ميرونو او يا له بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي وي. پولي ميرونه چې د يو ډول مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي، د هومو پولي مير په نوم يا دېږي او پولي ميرونه چې له بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي وي، د کوپولي ميرونو په نوم يا دېږي.

پولي ميرونه په دوو ډلو ويشل شوي دي چې له طبيعي پولي ميرونو او مصنوعي پولي ميرونو څخه عبارت دي، طبيعي پولي ميرونه له ځو قيمته قندونو (نشايسته او سلولوز)، پروتينونو، نو کليك اسيدونو، انزايمونو، وريښمو او طبيعي ربړ څخه عبارت دي چې لاندې يې لولو:

12_1_1: قندونه

کاربو هايدريتونه د ژوندانه مهم مرکبونه دي چې زمونږ د ورځني ژوند په بيلا بيلو برخوکې په کار وړل کيږي. دکورونو ورونه، موبل(ميز او چوکی)، خوراکي مواد، کالي او نور توکي له کاربو هايدريتونو څخه جوړشوي دي.کاربو هايدرويتونه په طبيعت کې ډېر موندل کيږي او په ټولو ژونديو جسمونوکې شتون لري چې د ژويو او له هغې ډلې څخه د انسانانو د خوړو مواد د ي.

کاربو هايدريتونه زياتره د شنو نباتاتو په واسطه جوړيږي چې د نباتاتو د پاڼو شنه ماده د لمر د رڼا په شتون کې د هوا کاربن ډاي اکسايد او هغه اوبه چې د ريښو له لارې يې جذب شوي دي، په ګلوکوز تبديلوي، دا عمليه د فوتو سنتيز په نامه يادېږي:



(۱۲_۱) شکل: نباتات دګلوکوز او اکسيجن توليد کوونکی توکي

د لمر رڼا / کلوروفیل

$$6CO_2(g) + 6H_2O(l) \longrightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$$

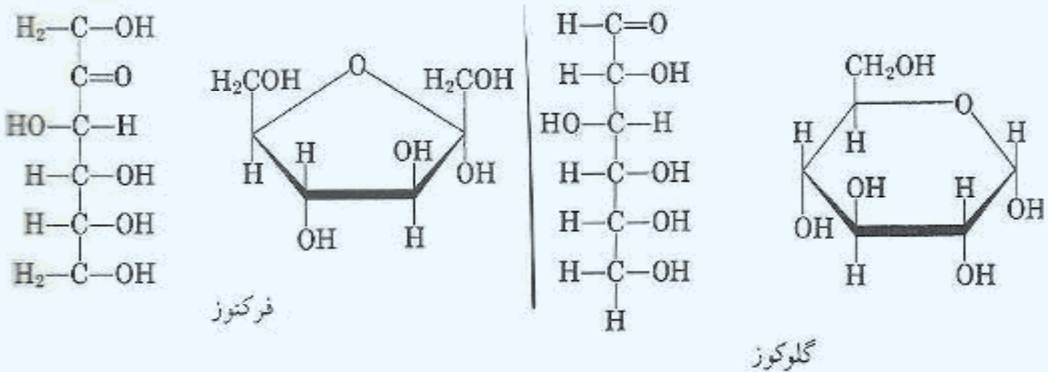
په رښتیا چې نباتات طبیعي لابراتوارونه دي او د خوړو مواد جوړوي. په پورتنۍ معادله کې لیدل کیږي چې په نباتاتوکې دکلوروفیل د شنې مادې په مرسته دګلوکوز د جوړېدو عملیه ترسره کیږي او اکسیجن هم تولید یږي، ټول ژوي اکسیجن تنفس کوي، اکسیجن دکاربوهایدریتونو او دخوړو نورو توکو د اکسیدیشن لپاره په کار وړي چې د ژوندیو په ارګانیزم کې انرژي ازاد وي:

$$C_6H_{12}O_6(s) + O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l) + E$$

د فوتو سنتیز عملیه او د ژویو د تنفس عملیه دوې معکوسې عملیې دي؛ په دې دوو عملیو کې د کاربن ډای اکساید او اکسیجن دکچې توازن کنترولیږي.

12_1_2: د کاربو هایدریتونو جوړښت او نوم ایښودنه

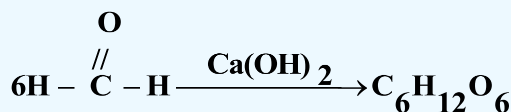
کاربو هایدریتونه دکاربن د هایدریتونو په نوم هم یا دوي، څرنګه چې د هغوی ساده فورمول $C_n(H_2O)_n$ یا $C_nH_{2n}O_n$ دی؛ پردې بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه لیدل کیږي. د دې ډلې مرکبونه ګلوکوز $C_6H_{12}O_6$ (چې د الدیهایدي ګروپ لرونکی دی)، فرکتوز $C_6H_{12}O_6$ (د کیتوني ګروپ لرونکی دی) اونور دي چې په مېووکې شتون لري. د دې دواړو قندونو مشرح فورمولونه عبارت دي له:





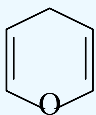
(12_2) شکل: الف_ ځمکنی توت د فرکتوز سرچینه، ب- انګور دګلوکوز سر چینه، ج- شات د مونو سکرایدونو سر چینه

د عمومي فورمولونو په پام کې نیولو سره، ډېر ساده کاربو هایدریت، فارم الدیهاید **(CH_2O)** دي، نوځکه کېدای شي چې کاربو هایدریتونه د فارم الدیهاید پولي میرونه وي؛ د بیلګې په ډول:



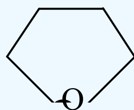
د پیرانوز او فورا نوز بڼې

ګلوکوز د الکولو او الدیهایدو د وظیفه یي ګروپونو لرونکی دی او لږ څه لوړ، د کړېدو او کړۍ کېدو وړ زنځیر لري چې کولی شي یو کړېز هیمي استیال جوړکړي، دا کړۍ له شپږو اتومونو سره، د ګلوکوز پیرانوز په نوم یا دیږي؛ ځکه د پیران په نوم کړه یز ایتر ته ورته دی، د پیران فورمول په لاندې ډول دی:



د پیران کړۍ

فرکتوز هم د محلول په حالت کې، 70% د کړه یز هیمي استیال بڼه لري او د پیرانوز کړۍ ته ورته شپږ اتومونه لري ؛ خو 30% یي د پنځه اتومي کړۍ په بڼه دی؛ داچې فوران ته ورته دی؛ نو د فورانوز (Furansoe) په نوم یاد یږي او په ټاکلي ډول کړۍیز فرکتوز د فرکتوز فورانوز په نوم یا دیږي، لاندې شکل فوران ښیي:



د فوران کړۍ

پیچلي کاربو هایدریتونه چې په هغوی کې ګلوکوز او فرکتوز دواړه شتون ولري ؛د څو قیمته قندونو(پولي سکرایدونو (Polysaccharides) په نوم یا دیږي، د هغوی له ډلې څخه یوه هم بوره(Sacarose) ده چې د دوه قیمته قندونو (disaccharides) په نوم یا دیږي، چې د یو مالیکول ګلوګوز پیرانوز او د یوه مالیکول فرکتوز فورانوز د یوځای کېدو او د یومالیکول اوبو په ایستلو سره لاسته راځي. دا هر واحد د مونو سکرایدونو (Monosacride) په نوم یا دیږي، مونو سکرایدونه یو له بل سره یو ځای کیږي، اولیګو سکرایدونه جوړوي:

مثال: دلاندې کاربو هایدریتونو نوم ایښودنه وکړئ:

حل:

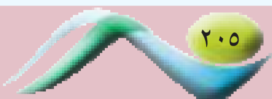
a) aldo pentose b) Keto pentose C) aldohexose d) Keto hexose e) Ketotetrose

12_1_3: **د کاربو هایدریتونو ډلبندي**

کاربو هایدریتونه په دوو ډلو وېشل شوي دي چې له ساده او پېچلو څخه عبارت دي.

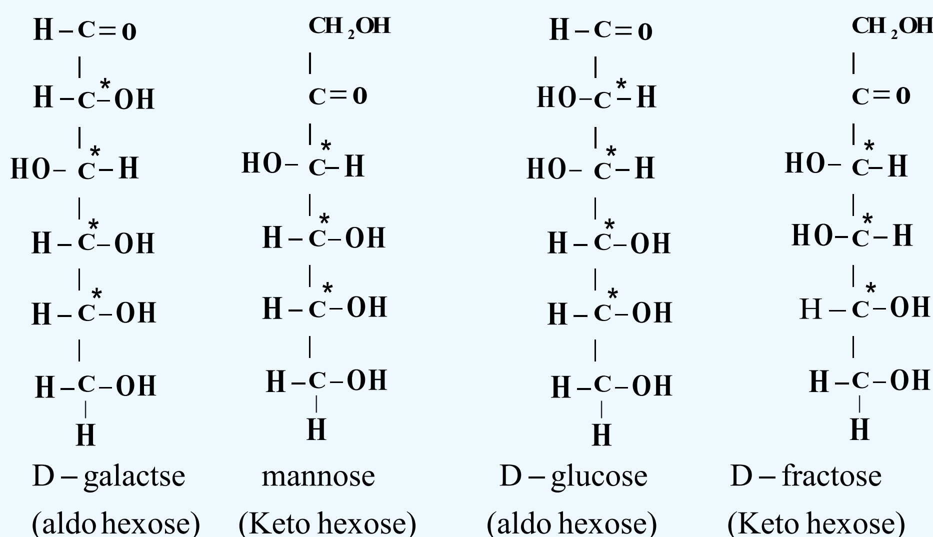
1_ **مونو سکرایدونه**

ساده قندونه (Simplesugars) یا مونو سکرایدونه (Monosacharides) د کاربو هایدریتونو هغه ډول دي چې نه هایدرولیز کیږي او د هغوی په مالیکولونو کې د کاربن د اتومونو شمیر له 3 څخه تر 9 اتومونو پورې رسیږي. مونو سکرایدونه چې په خوراکي توکو کې شته، د هکسوز (Hexoses) په نوم



یاد یږي. ګلوکوز ډېر ساده مونو سکراید دی چې په ژوندیو اورګانیزمونوکې د انرژي د تولید او د میتابولیزم په عملیه کې بنسټیز رول لوبوي، دا مرکبونه په ځیګر (ینه) او نسجونوکې ذخیره کیږي او د هغوی مهمې سر چینې انګور او شات دي، مونو سکرایدونه سپین رنګه کرستالي مرکبونه دي او خوږ خوند لري، له اوبو سره هایدروجني اړیکه ترې؛ نو ځکه حل کیدونکی دي، هایدروکاربنونه په ایترونو کې نه حلیږي.

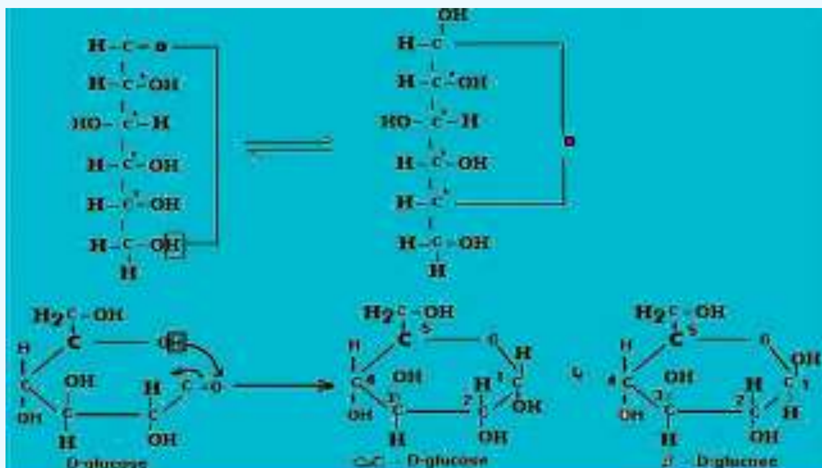
ګلوکوز، فرکتوز او مانوز مهم مونو سکرایدونه دي چې د هغوی مالیکولي فورمول $C_6H_{12}O_6$ دی او یو د بل ایزومیر دي.



د الدوز مونوسکرایدونه په خپل مالیکولي ترکیب کې څلور نه برابر شوی کاربنونه لري چې په (*) علامې سره ټاکل شوي دي. دا مرکبونه په جامد حالت کې د روښنایي عمل لرونکی دي. ګلوکوز چې دالدو هکسوز په نوم هم یا دیږي، د څلور نه برابر شویو کاربنونو لرونکی دی او د هغه نه برابر شوی کاربنونو په پام کې نیولوسره، د دې مرکبونو د روښنایي ایزومیرې په لاندې ډول محاسبه کیږي:

د الدو هکسوز د ایزومیرونو شمېر $2^n = 2^4 = 16$

په پورتنۍ معادله کې n د نه برابر شوو کاربنونو شمېر ښیي. مونو سکرایدونه کېدای شي چې کړۍ یز یا زنځیري مالیکولونه ولري، د زنځیري مونو سکرایدونو د هایدرولیز په پایله کې کړۍ یز مونوسکرایدونه لاس راځي چې په دې حالت کې د هغوی نه برابر شوو کاربنونو شمیر له څلورو اتومونو څخه پنځو اتومونو ته زیاتیږي، د مونو سکرایدونو د کړۍ په جوړیدو کې د نه برابر شوو کاربنونو داتومونو د زیاتوالي عملیه د هیمي اسیتال په نوم یا دیږي، دګلوکوز د مالیکول د کړۍ یز جوړښت جوړیدل ګورو:



الف ـ که چېرې ډي ـ ګلوکوز (D- glucose) په اوبو کې حل شي، د هغه کړۍ‌يز ګلوکوز لاسته راځي.

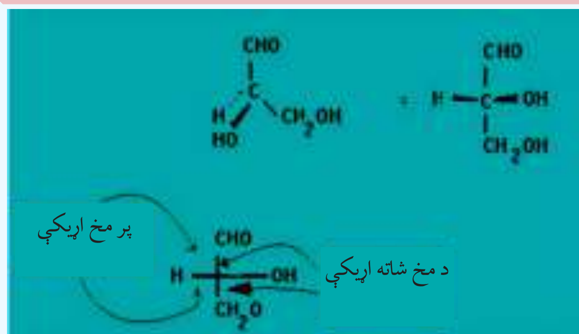
ب ـ په $\alpha-D-glucose$ کې د OH ـ ګروپونه د کړۍ په لومړي او څلورم کاربن کې د Cis په حالت کې شتون لري او يوازې د لومړي کاربن د OH ګروپ، اکزيال (axial) دي او نور اکواترېال (aquatrial) دي.

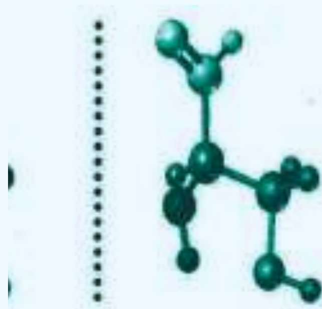
ج ـ په $\beta-D-glucose$ کې د OH ـ ګروپونه د کړۍ په لومړي او څلورم کاربن کې د اکواترېال (aquatrial) په حالت کې دي.

د مونو سکرايدونو اسکليت بندي

څرنګه چې د ټولو هايدروکاربنونو د کاربن اتومونه د تاويدو وړ دي؛ له دې کبله پوهانو معياري ميتودونه د کاربوهايدريتونو د ستريو شميي د ښودنې لپاره په کار وړي دي، نو يو له دې ميتودونو څخه د فيشر ميتود دی چې د تاويدلو د مرکز د ښودلو لپاره يې د يوې سطحې د مخ څخه ګټه اخيستل کيږي.

په تيرو لوستونو کې مو مطالعه کړل چې له څلور مخو کاربنونو څخه يو اتوم د فيشر په ښودنه کې په دوو پرې کړو خطونو سره ښودل کيږي، افقي خطونه د مخ د بهرنۍ سطحې د اړيکو ښودونکې او عمودي خطونه د مخ د شا اړيکو ښودونکي دي، د پرې کړې سره سم د کاربونيل دګروپ کاربن د فيشر د فورمول په پاسنۍ برخې او يا هغې ته نژدې ليکل کيږي، پردې بنسټ R- ګليسر الديهايد چې ډېر ساده مونو سکرايد دی، په لاندې شکل کې ليدل کيږي:



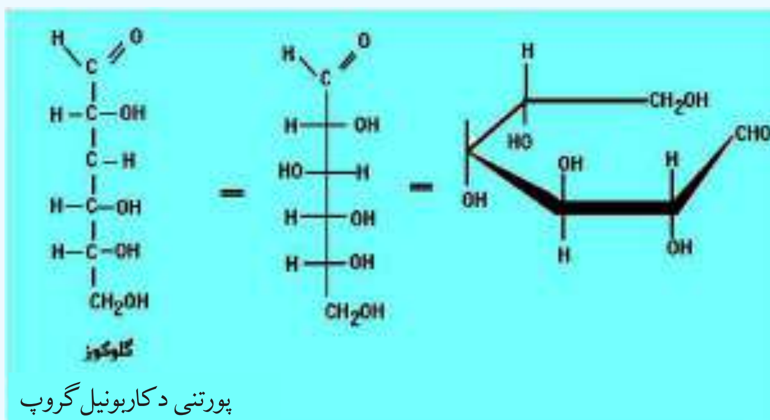


(3_12) شکل: د فیشر ښودنه د ګلیسرایدونو لپاره

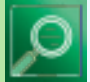
د یادولو وړ ده دا چې د فیشر ښودنه کیدای شي د هغه د جوړښت له بدلون پرته، د 180° درجو په کچه (پرته له 90° یا 270° درجو څخه) د سطحې پر مخ تاو شي:



هغه کاربوهایدریتونه چې د تاویدلو خلورمرکزونه و لري، داسې ښودل کیږي چې د تاویدلو مرکز ونه یو د بل له پاسه شتون لري او د کاربونیل دګروپ کاربن د هغوی د پاسه او یا لاندې ښودل کیږي؛ د بیلګې په ډول: ګلوکوز د تاویدلو څلور مرکزونه لري چې د فیشر په ښودنه کې یو د بل له پاسه شتون لري، خو دا تصوري ښودنه د مالیکولونو د سم جوړښت چې کوږ، تاو چې پیچ وي، معلومات نه ورکوي:

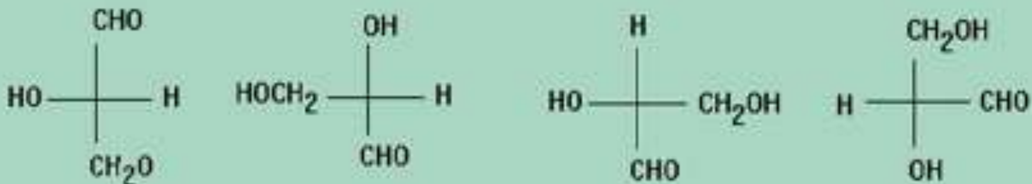


پورتنی د کاربونیل ګروپ



فعاليت

دګليسر الديهايدونو فيشري ښودنه چې لاندې ليکل شوي، کوم يو يې د يو انانتومير بيانوونکی دی؟



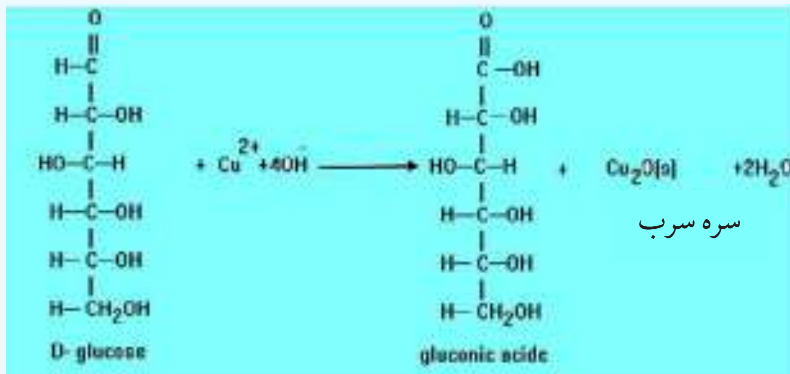
د D او L قندونه

ګليسر الديهايدونه (Glyceraldehyde) ډېر ساده الدوزنه دي چې د تاويدلو يو مرکز لري او د دوو انانتوميرو شکلونو لرونکي (ائينه وي تصوير) دي چې د ښي لور تصوير يې په طبيعت کې زيات موندل کېږي؛ يعني که چيرې د طبيعي ګليسر الديهايدونو يوه نمونه په يو پولارومتر کې کيښودل شي، رڼا پولارايز کيږي او د ساعت د عقربې سره سم تا ويږي چې په مثبته (+) علامه ښودل کيږي. داچې د C_2 اسکليټ په (+) ګليسر الديهايدونو کې په (R) ښودل شوی؛ نو دا ګليسر الديهايد د D- ګليسر الديهايد په نوم هم يا ديږی، (D له Dextrorotatory خخه اخېستل شوی دی چې ښي خواته د تاويدلو په معنا ده) د هغې بل انانتيومتر؛ يعني (L) _ ګليسر الديهايد دL- ګليسر الديهايد په نوم ياد وي (L له levorotatory کلمې خخه اخيستل شوی دی چې کيڼې خواته د تاويدلو په معنا دی).

د مونو سکرايدونو کيمياوي خواص

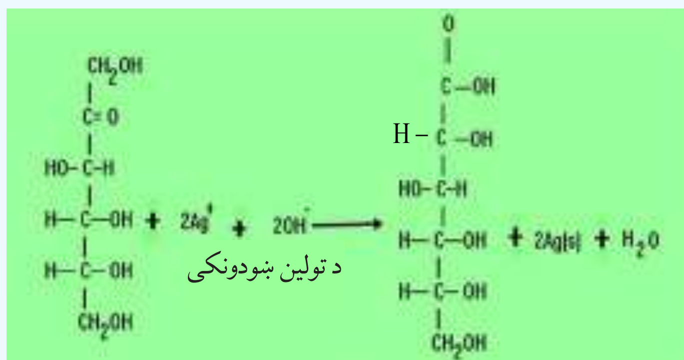
۱– د مونو سکرايدونو اکسيدشن

د الدوزو مونو سکرايدونه د فهلنګ او تولين د محلولونو په شتون کې اکسيدي کيږي او د هغوی د کاربونيل په ګروپ کې اکسيديشن ترسره کيږي:



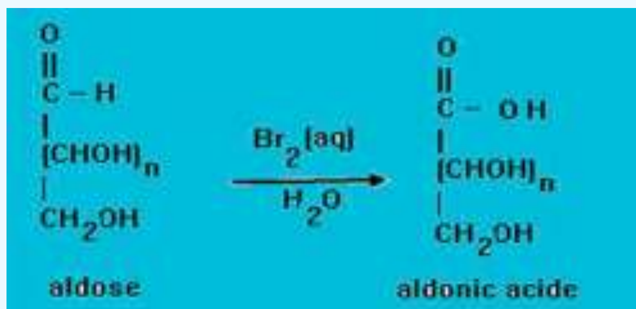
په دې تعامل کې سور رنګی رسوب کېدونکې ماده جوړيږي چې له دې تعامل څخه د وینو د شکرې د کچې په ټاکلو کې ګټه اخېستل کيږي، لږ څه یوریا د فهلنګ له محلول سره مخلوط وي چې دا مخلوط بیا پروینې زیات وي، په دې صورت کې سور رنګه رسوب جوړيږي چې په وینه کې د شکرې شتون ټاکي.

د کیتوز مونو سکرایدونه د فهلنګ او تولین د ښودونکو په واسطه په جامد حالت کې اکسیدې او په تېزاب نه تبدیليږي ؛ نو د محلول په حالت کې له نوموړو ښودونکو سره تعامل کوي، د هغوی کیتونې ګروپ د کاربوکسیل په ګروپ بدلون مومي، خو لومړی د کیتون ګروپ په الدیهایدي ګروپ او بیا د هغوی الدیهایدی ګروپ د کاربوکسلیک اسید په ګروپ تبدیليږي:



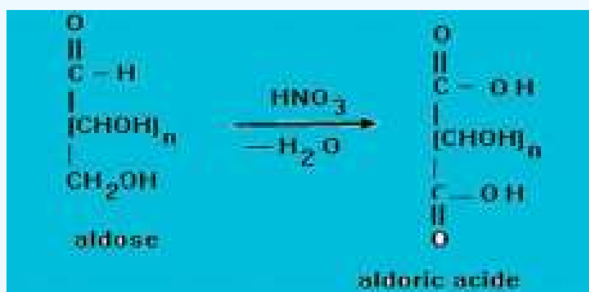
د برومین د اوبو په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

د برومینو اوبه د الدوزونو الدیهایدې ګروپ اکسیدې کوي او د کاربوکسیل په ګروپ یې تبدیل او الدونیک اسید جوړوي:



د نایتریک اسید په واسطه د مونو سکرایدونو اکسیدیشن

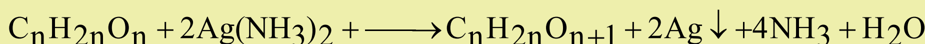
نایتریک اسید د برومین د اوبو په نسبت ډېر قوي اکسیدې کوونکی دی چې د الدیهاید ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$) او الکولي $-CH_2OH$ ګروپ اکسیدې کوي او په کاربوکسلیک اسید یې تبدیلوي:



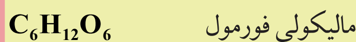
مثال:

یو الدوز چې عمومي فورمول يې $C_nH_{2n}O_n$ دی، 36g یې د تولين له شودونکي سره تعامل کړی او 43.2g سپينو زرو ته يې رسوب ورکړی، د دې الدوز ماليکولي فورمول به کوم وي؟ د کاربن اتومي کتله $12g/mol$، د هايدروجن اتومي کتله $1g/mol$، د اکسيجن اتومي کتله $16g/mol$ او د سپينو زرو اتومي کتله $108g/mol$ ده.

حل:



$$C_nH_{2n}O_n + 2Ag(NH_3)_2 + \longrightarrow C_nH_{2n}O_{n+1} + 2Ag\downarrow + 4NH_3 + H_2O$$



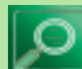
$$C_nH_{2n}O_n = 12n + 2n \cdot 1 + 16n = 30ng/mol$$

30n g aldose – 216gAg

36g aldose – 43.2gAg

$$n = \frac{36g \cdot 216g}{30g \cdot 43.2g} = 6$$

$C_6H_{12}O_6$ ماليکولي فورمول

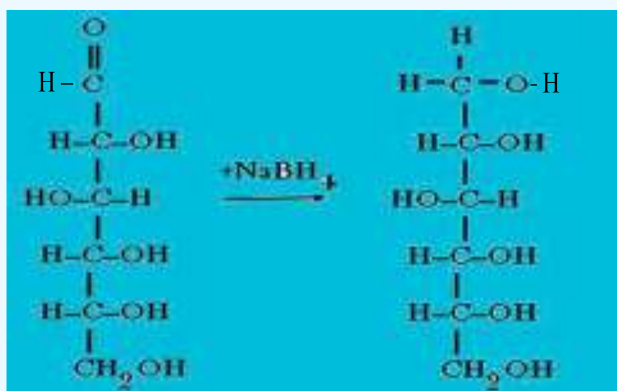


فعاليت

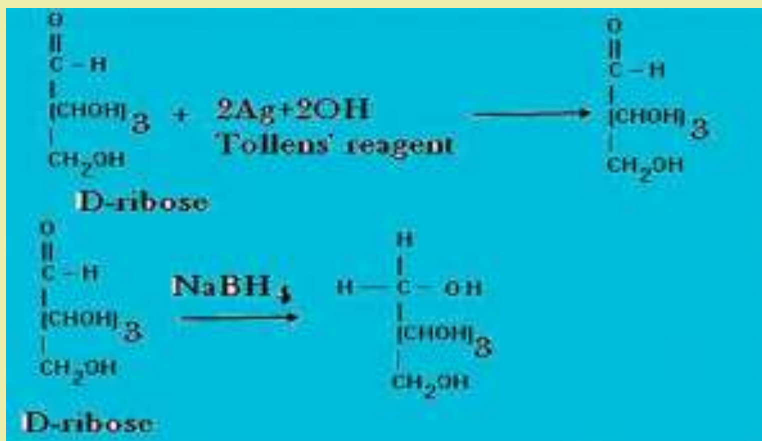
500g د گلوکوز 1.2% کتلوي محلول نمونه د فهلنگ له شودونکي محلول سره تعامل ورکړ شوی دی، څومره Cu_2O به رسوب کړی وي؟ د Cu_2O ماليکولي کتله 143 او د گلوکوز $C_6H_{12}O_6$ ماليکولي کتله 180 ده.

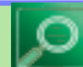
د مونو سکرايدونو ارجاع کول

د مونو سکرايدونو کيتوني او الديهايدي گروپونه د قوي ارجاع کوونکو په واسطه ارجاع کيږي؛ د بيلگې په ډول: که چيرې د $D-C_6H_{12}O_6$ د $NaBH_4$ او يا د H_2 په واسطه د کتلست په شتون کې ارجاع شي، $D-glucitol$ $(Sorbitol)$ لاس ته راځي:



مثال: د $D - ribuose\ (aketo\ pentose)$ د محصول تعامل د تولين او $NaBH_4$ سره به کوم وي ؟





فعاليت

د D-ribuose ketopentose) تعامل محصول د تولين دښودونکي او د $NaBH_4$ سره به څه وي؟

2_ ډای سکرايدونه

د مونو سکرايدونو د دوو ماليکولونو د يو ځای کيدو، تراکم او له دی هايدريشن څخه د ډای سکرايدونو ماليکول لاسته راځي چې د دوو مونو سکرايدونو تر منځ يو اکسيجني پول ترړل کيږي.

د ډای سکرايدونو عمومي خواص

1_ د ډای سکرايدونو عمومي فورمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ دی.

2_ ډای سکرايدونه سپين رنګ لري او خوند يې خوږ دی.

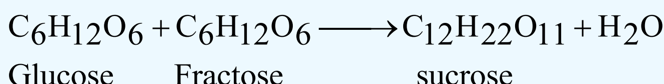
3_ د ټولو ډای سکرايدونو ماليکولونه ښي خوا ته تاويږي او نور پولاريزيشن کوي.

4_ ډای سکرايدونه هايدروليز کيږي او د هغوی د هايدروليز په پايله کې مونو سکرايدونه لاسته راځي.

5_ د مهمو ډای سکرايدونو څخه يوه بوره ده او نور مهم ډای سکرايدونه لکتوز، مالتوز او سلبيوز دي.

سکروز (بوره)

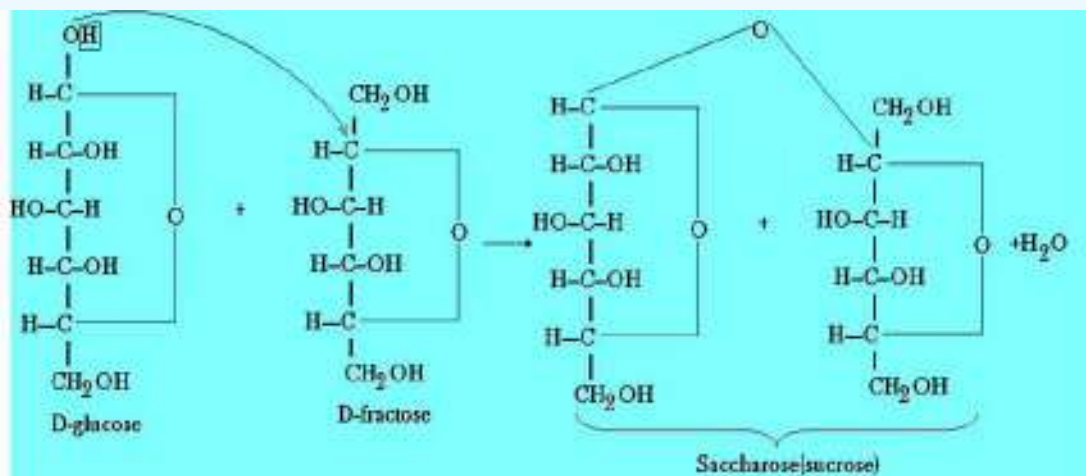
بوره د يو ماليکول ګلوکوز او يو ماليکول فرکتوز د نښلېدو له امله لاسته راځي:

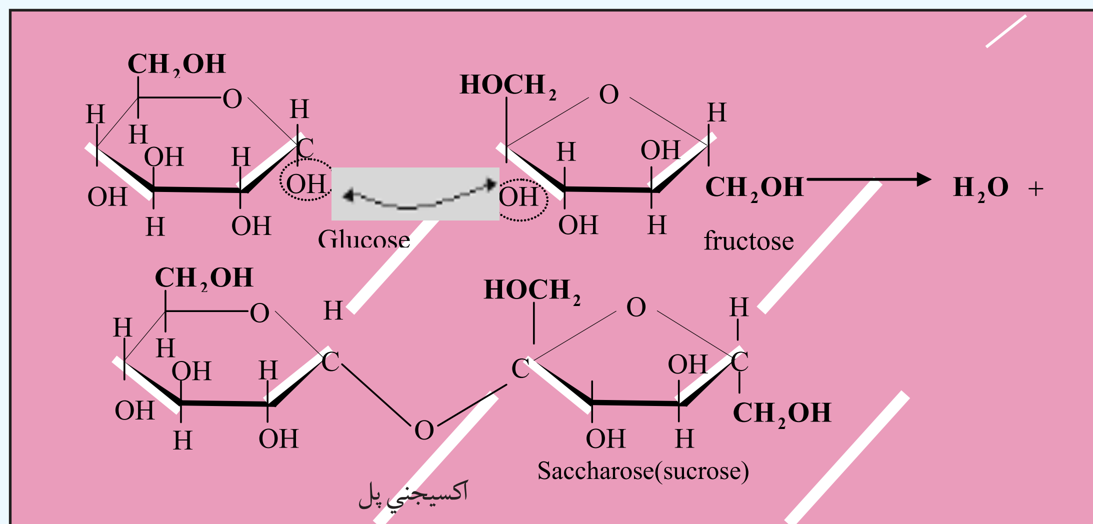


$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

Glucose Fractose sucrose

دا دواړه نوموړي هکسوزونه دګلایکوساید(glycoside) اړیکې په واسطه چې دګلوکوز د لومړي کاربن $(C-1)$ او د فرکتوز د دویم کاربن$(C-2)$ سره ترل کیږي، نښتې دي. بوره په ډیره کچه په نباتاتو؛ لکه: لبلبو او ګنیو کې موندل کیږي چې د اکسترکشن په میتود له هغوی څخه خالصه بوره په لاس راوړل کیږي.بوره په اوبوکې په اسانۍسره حل کیږي؛ خو په الکولوکې ډیره لږه حل کیږي. کله چې بوره هضم شي؛ په دې صورت کې په ځیګر کې ګلوکوز او فرکتوزجوړ او وروسته له جوړیدو څخه په وینه کې جذبیږي:





څرنګه چې سکروز دکاربونیل ګروپ نه لري؛ له دې کبله د فهلنګ او تولین له ښودونکو سره تعامل نه کوي او د ارجاعي ځانګرتیا هم نه لري.



(4_12) شکل: د سکروز ویلې کیدل او د شیریني جوړیدل

فعالیت

په یورین کې د شکرې د کچې ټاکل

زیاتې عضوي مالګې په خپل جوړښت کې د الدیهایدونو او کیتونونو ګروپونه لري؛ له دې کبله هغوی ډېر لږ کولی شي چې فلزي ایونونه؛ لکه: Cu^{2+}, Hg^{2+} ، Bi^{3+} او Ag^{+} جوړ کړي. کله چې دا مالګې په کاربوکسلیک اسید اکسیدایزکیږي، دا معلومات په وینه او یورین کې د شکرې د کچې د ټاکلو لپاره کارول کیدای شي: که څه هم په وینه او یورین کې د شکرې د کچې د ټاکلو لپاره بېلابېل میتودونه په کار وړل کیږي؛خو مهم میتود د فهلنګ د ښودونکي کارول دي (هغه ماده چې د کیمیایي تعامل لپاره کارول کیږي، په ځانګړې توګه د دې د پوهیدلو لپاره ده چې د نظر وړ ماده کې موکوم نور مواد هم شته). په دې هکله د کار لاره په لاندې ډول ده:

1_ په یو تست تیوب کې د فهلنګ په محلول باندې د 70% په کچه $CuSO_4$ محلول ور زیاد کړئ.

2_ د جوړ شوي فهلنګ محلول له مساوي کچې سره سم، د سودیم پوتاشیم تار تاریت او سودیم هایدروکساید محلول کچه (له اوبو سره د 100 mL ملي لیترو په اندازه جوړکړي) په یو تست تیوب کې یې واچوئ.

3_ محلولونه یو په بل کې تر هغه وخته پورې حل کړئ چې د اوبو په شان تیاره رنګ یې ولیدل شي.

4_ بیا له دې څخه وروسته محلول وښوروئ (د اوبو د رنګ په شان تیاره رنګ باید و لیدل شي، که چیرې ونه لیدل شي، نو تست تیوب پاک نه دی)

5_ نو یورین یا دویني سیروم باید په لاس راغلي محلول کې واچول شي (د یورین کچه باید له ښودونکي څخه زیات نه وي) که چیرې یورین یا سیروم شکره ولري، نو سور اویا ژیړ رنګه رسوب په تست تیوب کې جوړیږي.

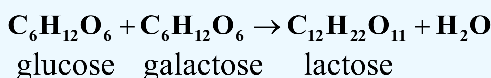
په وینه کې دګلوکوز نورماله کچه له $80mg$ څخه تر $120mg$ په شاوخوا کې ده. د سوځیدلو توقف او په وینه کې دګلوکوز فعالیت د انسولین د هارمون فعالیت پورې اړه لري.



(5_12) شکل: د شکرې د اندازې موندل په وینه کې

لکتوز (lactose)

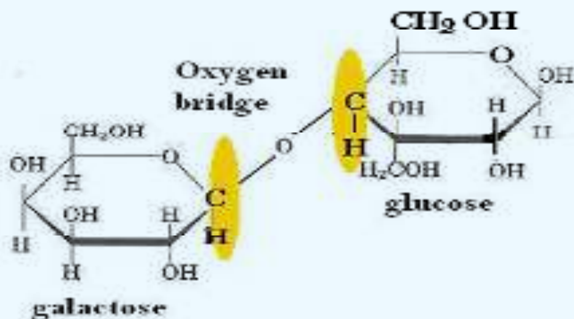
لکتوز دشیدو په قند هم مشهور دی، دا قند د تي لرونکو ژویو په شیدو کې شته چې د انسانانو شیدې 6% او د غوا وشیدې 4% له لکتوز څخه جوړې شوي دي:



$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

glucose galactose lactose

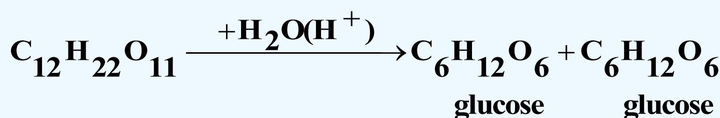
د لکتوز جوړښت په لاندې ډول دی:



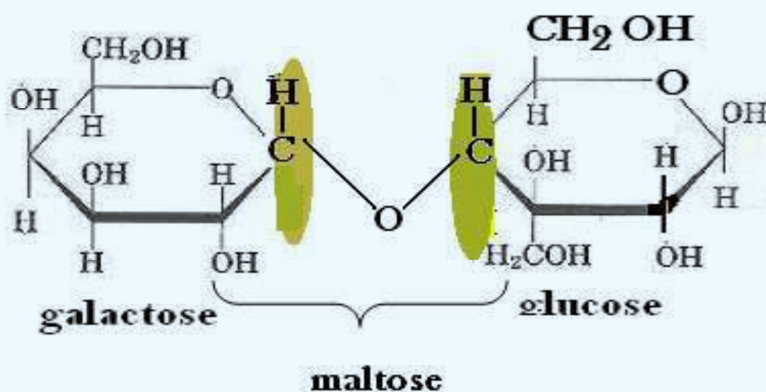
(6_12) شکل: شيدې د لکتوز سرچينه:

مالتوز (Maltose)

مالتوز د دوای سکرایدنو هغه ډول دی چې د اوربشو په دانو او نورو نباتاتوکې موندل کيږي. دا قند کیدای شي چې له نشایستې اوگلایکوجن څخه د امایلاز (Amylase) انزایم دکړنې په واسطه لاسته راوړل شي. دا قند په $102 - 103\,C°$ تودوخه کې ويلې کيږي چې د خښتلو او دخوراکي موادو په توليد کې ورڅخه گټه اخېستل کيږي. په مالتوز کې الديهايدي گروپ شته؛ له دې کبله د فهلنگ محلول ارجاع کولی شي او د برومين د اوبو په شتون کې په مالتونيک اسيد (moltonic acide) تبديليږي.که چيرې مالتوز د تيزابونو په شتون کې هايدروليز شي، په گلوکوز بدليږي:



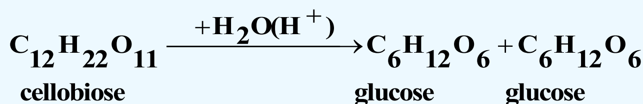
$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} \underset{glucose}{C_6H_{12}O_6} + \underset{glucose}{C_6H_{12}O_6}$$



سليوبيوز (cellobiose)

د سلولوز د قسمي هايدروليز په پايله کې، سليوبيوز جوړيږي، که چيرې هايدروليز ته دوام ورکړل شي، په پای کې دوه ماليکوله گلوکوز لاسته راځي. سليوبيوز د مالتوز په شان دی او یو د بل هندسي ايزومير

دي، په ځينې هيوادونوکې لرګيو ته له ګرموتيزابونو سره تودوخه ورکوي، په پايله کې سليوبيوز لاسته راوړي چې له هغه ځخه د ژويو د خوړو لپاره ګټه اخيستل کيږي. که چېرې سليوبيوز هايدروليز شي، دوه ماليکوله ګلوکوز لاسته راځي:

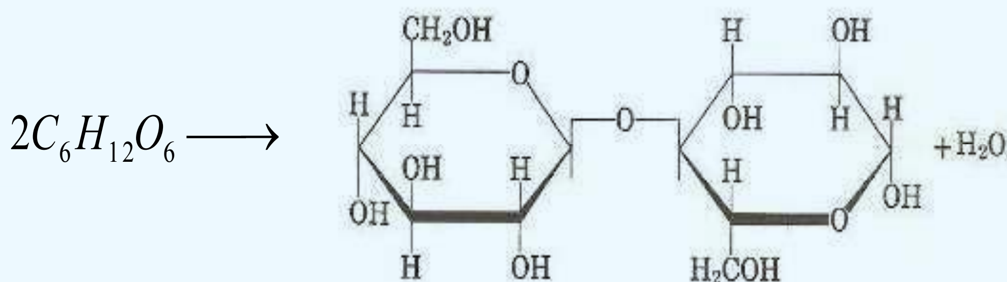


$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{+H_2O(H^+)} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

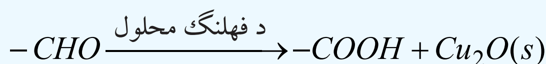
cellobiose — glucose — glucose

2_2_12: پولي سکرايدونه (Polysacarides)

پولي سکرايدونه د پيرانوز ګلوکوز د واحدونو يو له بل سره د يوځای کېدو او د هغوی د دې هايدريشن په پايله کې جوړېږي. نشايسته هم له دې مرکبونو ځخه ده چې د ښاخ لرونکي جوړښت له کبله دهضم کيدو وړتيا لري؛ خو سلولوز هم چې د پولي سکرايدونو له زنځير ځخه د اوږدو ريښو په بڼه لاسته راغلي دی؛ نو ځرنګه چې دا ريښې د هايدروجني اړيکو په واسطه يو له بل سره يوځای شوي دي، کلکه ماده ده، چې د هضم وړنه ده. د نباتاتو تنه، ريښې او ښاخونه له سلولوز ځخه جوړې شوي دي:

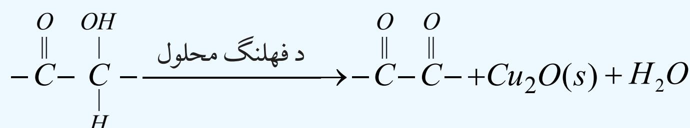


د دې قندونو د پيژند ګلوی او له نورو مرکبونوځخه د دې مرکب د بيلولو لپاره د فهلنګ له ښودونکي ځخه کار اخېستل کيږي کوم چې له ګلوکوز سره سور رسوب جوړوي:



$$-CHO \xrightarrow{\text{د فهلنګ محلول}} -COOH + Cu_2O(s)$$

فرکتوز هم دګلوکوز په شان اکسيدي کيږي؛ خو د هغه هايدروکسيل ګروپ اکسيديشن کيږي، د هغه داکسيديشن يوه برخه په لاندې ډول ده:



$$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{\underset{|}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}}- \xrightarrow{\text{د فهلنګ محلول}} -\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}- + Cu_2O(s) + H_2O$$

عمومي خواص

1ـ د پولي سکرایدونو عمومي فورمول له $(C_6H_{10}O_5)_n$ څخه عبارت دی.

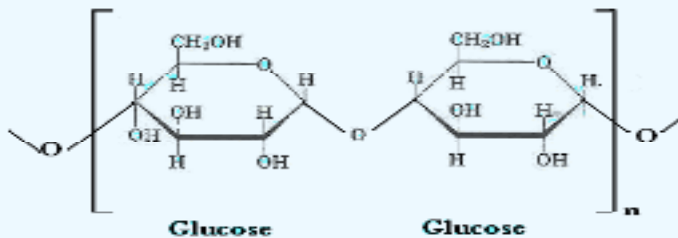
2ـ د نباتاتو په تخمونو او نیغونو کې پیداکیږي.

3ـ پولي سکرایدونه هغه مواد دي چې د کرستال کیدو وړتیا نه لري او بې خونده دي. دا مرکبونه په اوبو او الکولو کې نه حل کیږي ؛ که چیرې هایدرولیز شي، په مونو سکرایدونو بدلیږي:

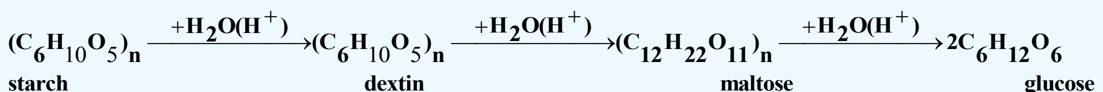
مهم پولي سکرایدونه له نشایستې (Starch)، ګلایکوجن (Glycogen)، سلولوز (Cellulose) او دکسترین (Dextrin) څخه عبارت دي.

نشایسته (Starch)

د پولي سکرایدونو له مهمو مرکبونو څخه یوه هم نشایسته ده چې د ګلوکوز د مالیکولونو د ترکیب د ګلایکوسایدي اړیکې پر بنسټ جوړیږي، جوار، کچالو، وریجې، د نباتاتو تخمونه او ریښې د نشایستې مهمې سر چینې دي. نشایسته د خواړو ښه سرچینه ده چې د هغې هر مالیکول د ګلوکوز له زرګونو مالیکولونو څخه جوړشوي دي، د فورمول یوه برخه یې په لاندې ډول ده:



څرنګه چې وویل شو، نشایسته په اوبو کې نه حل کیږي؛ که چېرې له اوبو سره یوځای تودوخه ورکړل شي، د هغوی هایدرولیز ترسره کیږي او په یو قیمته قندونو توټه کیږي. نشایسته د فهلنګ ښودونکی ارجاع کوي او که چیرې له ایودین سره یو ځای شي اوبه رنګه محلول جوړوي. دا چې په دې مرکب کې د $OH-$ ګروپونه زیات شتون لري؛ نو د اوبو ښه جذبوونکی دی، د تودوخې د ورکولو په پایله کې د نشایستې هایدرولیز ترسره کیږي او د هایدرولیز محصول یې ګلوکوز دی:



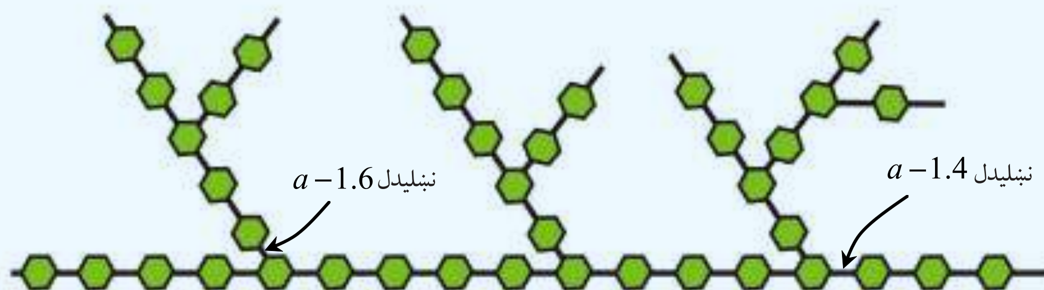
$$(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow{+H_2O(H^+)} (C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow{+H_2O(H^+)} (C_{12}H_{22}O_{11})_n \xrightarrow{+H_2O(H^+)} 2C_6H_{12}O_6$$



(12_7) شکل: الف کچالو د نشایستې سرچینه   ب ـ ډوډی د نشایستې سرچینه

ګلايکوجن (Glycogen)

ګلايکوجن حيواني نشايسته ده چې د حيواناتو په ځيګر کې شته او د حيوانات د انرژي د ذخيرې په توګه رول لوبوي. هغه دخوړو کاربو هايدريتونه چې په انرژي تبديل شوي نه وي، په ځيګر کې په ګلايکوجن تبديل او ټوليږي، د ګلوکوز د واحدونو شمير په ګلايکوجن کې سل زرو عددونو ته رسيږي. د ګلايکوجن د پيچليو جوړښتونو يوه برخه د $1,4'$ او $1,6'$ له يوځای کيدو سره په لاندې ډوله ده:



(12_8) شکل: دګلايکوجن د پيچلي جوړښت يوه برخه د او د يوځای کيدو سره 1، 4 او 1، 6.

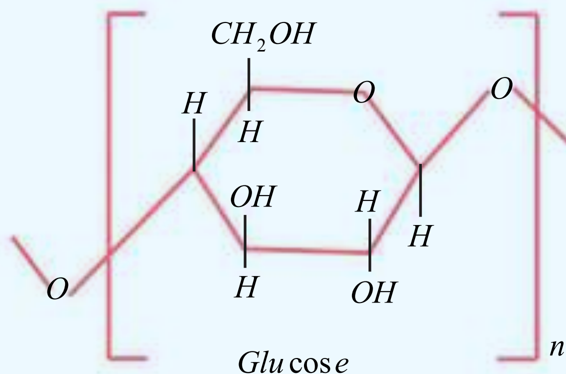
سلولوز (Cellulose)

له مهمو پولي سکرايدونو څخه يو هم سلولوز دی چې دګلوکوز د ماليکولونو د يو ځای والي په واسطه اود ګلايکوزيد اړيکې پر بنسټ جوړشوی دی او د 350 مونو ميرونو واحدونه لري، د هغه ماليکولي کتله 500000 ته رسيږي. د سلولوز کچه په طبيعت کې ډيره زياته ده، د نباتاتو د حجرو د يوال له دې مرکب څخه جوړشوی دی. د سلولوز مهمې سرچينې لرګي، واښه، کتان او کنف دي. سلولوز امورف (Amorph) ماده ده چې په اوبو کې نه حل کيږي، دا مرکب د نورو پولي سکرايدونو پر خلاف له تېزابونو او القليو سره له ځانه کلکوالی ښيي،

خو د تودوخې او لوړ فشار په شتون کې د نريو تېزابونو په واسطه هايدروليز کيږي او په ګلوکوز بدليږي:



$$\text{Celluose} \xrightarrow{+H_2O,H^+} \text{Cellobiose} \xrightarrow{+H_2O,H^+} \text{gllucose}$$





(12_9) شکل: لرګي د سلولوز د پولي ميرونو ډول

2_12: پروتينونه

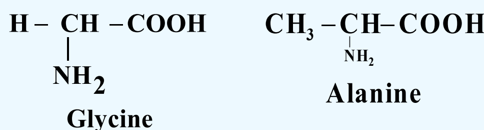
پروتينونه د طبيعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورګانيزم يې تر 15% جوړ کړی دی او په بدن کې ډېرې دندې ترسره کوي. رشتوي پروتينونه (fibres proteins) د بدن د پوستکي او نسجونو بنسټيزې اجزا وې دی او نور پروتينونه په مايعاتو او وينه کې هم شتون لري چې حجروته د اکسيجن، شحمياتو او نورو موادو دليږلو لامل شوي دي او د ميتابوليزم په عمليې کې برخه اخلي؛ همدارنګه هارمونونه؛ لکه: انسولين او انزايمونه د پروتينونو له ډولونو څخه دي.پروتينونه د خوراکي توکو بنسټيزې اجزا وې دي، ډېر خوراکي مواد پروتين لري، سره غوښه، سابه، حبوبات؛ لکه: نخود او لوبيا له پروتينونو څخه ډک دي. د خوړو موادو پروتينونه د اورګانيزم او د هاضمي سيستم کې په کوچنيو اجزاوو؛ يعنې په امينواسيدونو توټه کيږي او دا امينواسيدونه په حجروکې بيرته د بدن د اعضاو په اړنيو پروتينونو تبديليږي؛ څرنګه چې د پروتينونو بنسټيزې اجزاوې، امينواسيدونه دي؛ پردې بنسټ د امينواسيدونو په هکله بايد معلومات وړاندې شي:

12_ 3: امينواسيدونه (Amino acides)

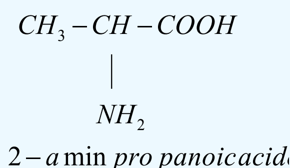
که چيرې د کاربوکسليک اسيدونو د کاربنونو يو او يا څو د هايدروجن اتومه د $-NH_2$ (امين) په واسطه بې ځايه شي، د هغوی اړوند امينو اسيدونه لاسته راځي؛ د بيلګې په ډول: NH_2-CH_2-COOH د امينو اسيدونو يو ډول دی چې د امين د ګروپ په واسطه د اسيتيک اسيد د ميتايل د پاتې شونې يو اتوم هايدروجن د بې ځايه کېدو په پايله کې لاسته راغلی دی.

د امینواسیدونو نوم ایښودنه

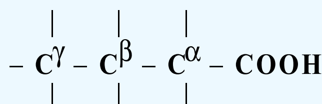
سره له دې چې د حیاتي کیمیا پوهانو د امینواسیدونو لپاره مروجي (Trivel) نومونه ټاکلي دي؛ خو کیدای شي چې د امینواسیدونو نوم ایښودنه په سیستماتیک ډول هم ترسره شي، د ځینو امینو اسیدونو مروجي نومونه په لاندې ډول دي:



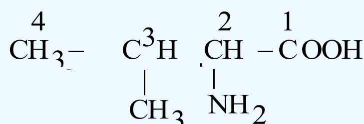
د دغو دوو امینواسیدونو نړیواله نوم ایښودنه له لاندې لیکنې سره سم ترسره کیږي: دا چې الانین له Propanoic acide څخه ترلاسه شوی دی او د $-NH_2$ گروپ په دویم نمبر کاربن کې ځاي لري. (د کاربوکسیل دگروپ کاربن باید تل ډېر کوچنی نمبر ځانته غوره کړي) پردې بنسټ د الانین سیستماتیک نوم عبارت دی له:



د یادولو وړده چې د $-COOH$ گروپ یې تل د زنځیر په یوه څوکه کې ځاي لري. د کاربن اتوم چې د $-COOH$ له کاربن سره اړیکه لري، د الفا، بل کاربن د بیتا (β) اوهمدارنګه دګاما γ په نوم، نومول شوي دي:

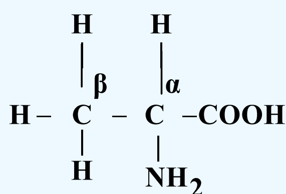


هغه امینواسیدونه چې د $-NH_2$ گروپ یې د الفا α په کاربن نښتي وي، د α – amino acides په نوم یادیږي او که چیرې د بیتا β په کاربن نښتي وي د β – amino acides په نوم یا دیږي او که د γ په کاربن باندې ځای ولري د γ– امینواسید (γ – amino acides) په نوم یادیږي:

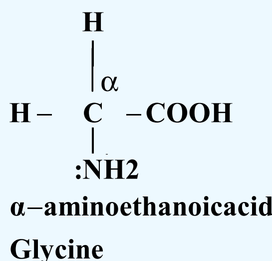


3 – methyl 2 – aminobutan oicacide

(α–Valine)

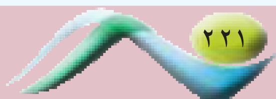


α–aminopropanoicacid



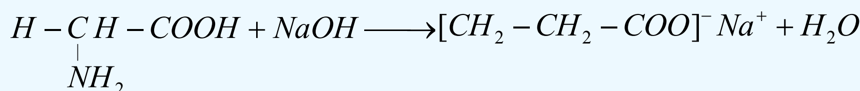
α–aminoethanoicacid

Glycine

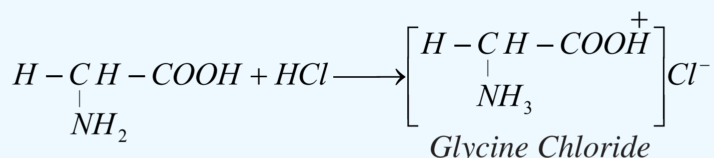


د امینو اسیدونو خواص

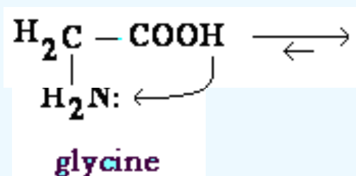
د امینو اسیدونو په ترکیب کې د $-NH_2$ او $-COOH$ ګروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفوتریکې ځانګړتیاوې لري؛ یعنې هم تېزابي خواص او هم قلوي خواص له ځانه ښيي. له ګلاسین سره د سودیم هایدروکساید تعامل په لاندې ډول ګورو:

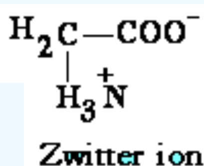


په تېزابي محیط کې امینو اسیدونه په لاندې ډول لیدل کیږي:



امینو اسیدونه په جامد حالت کې د دوه قطبي ایون په بڼه ځان ښکاره کوي، داسې چې د هغوی د کاربوکسیل ګروپ د کاربوکسلیت د ایون په بڼه $(-COO^-)$ او هغوی د امین ګروپ د امونیم $(-NH_3^+)$ د ایون په بڼه ښکاره شوي دي چې د امفي ایون (Amph ion) یا سویټر ایون (Zwitter ion) په نوم یا دیږي:







(10_12) شکل: کب د پروټین مهمه سرچینه

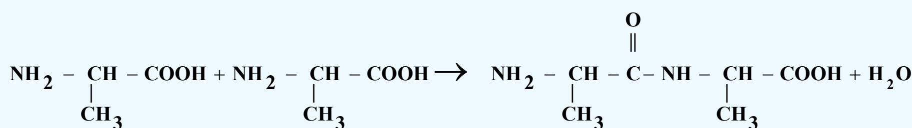
(12_1) جدول: 20 مهم بیولوژیکي امینو اسیدونه

نوم	معمولي نوم	سمبول	فورمول
ګلاسین	Glycine	Gly	$H-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{C}}H-COOH$
الانین	Alanine	Ala	$CH_3-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
والین	Valine	Val	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\mid}{CH}}-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
لیوسین	Leucine	Leu	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\mid}{CH}}-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
ایزولیوسین	Isoleucine	Ile	$CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{\mid}{CH}}-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
سیرین	Serine	Ser	$HO-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
تیریونین	Threo nine	Thr	$CH_3-\underset{OH}{\underset{\mid}{C}}H-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
سستین	Cysteine	Cys	$HS-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
میتونین	Methionin	Met	$CH3-S-CH_2-CH_2\ \underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
اسپارتیک اسید	aspartiqaeacide	asp	$HOOC-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$
اسپارژین	Aspargine	Asn	$H_2N-CO-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\mid}{CH}}-COOH$

گلو تا میک اسید	Acidglutamiqae	Clu	$HOOC-CH_2-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
گلوتامین	Glutamin	Cln	$H_2N-CO-CH_2-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
لیسین	Lysine	Lys	$H_2N-CO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
ارژینین	Arginine	Arg	$H_2N-\underset{NH}{\underset{\Vert}{C}}-NH-CH_2-CH_2-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
فنیل الاتین	Phenylalanine	Phe	$C_6H_5-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
تیروزین	Tyrosine	Tyr	$HO-C_6H_4-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$
تریپتوفان	Tryptophane	Try	$CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$ (indole ring, N–H)
هیستیدین	Histidine	His	$CH_2-\underset{NH_2}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$ (imidazole ring, N, NH)
پرولین	Proline	Pro	(pyrrolidine ring, N–H) COOH

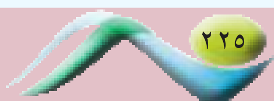
2_2_12: پولي پيپټايدونه او پروټينونه

پروټينونه د مشخصو ساختماني واحدونو لرونکي دي چې له امينو اسيدونو څخه عبارت دي. د ټولو ژونديو موجوداتو پروټينونه له امينو اسيدونو څخه جوړشوي دي.د پروټينونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډېر امينو اسيدونه برخه لري او د پېچلو پولي ميرونو له ډلو څخه دي؛ نايلون هم د پولي ميرونو د ډولونوڅخه دی؛ خو د هغه په ترکيب کې يوازې يو ډول مونو مير برخه لري. د انسانانو د بدن ارګانونه د پنځلس ډولو امينو اسيدونو دجوړولو وړتيا لري، ترڅو د هغوی په واسطه خپل ژوندته دوام ورکړي؛ له دې کبله د بنسټيزو امينو اسيدونو په نوم يا دېږي. هغه ماليکولونه چې څه نا څه له دوو امينو اسيدونو څخه جوړ شوي دي، د پيپټايد په نوم يا دېږي:



د $-CO-NH-$ اړيکه د پيپټايدي اړيکې په نوم او وروستني امينو اسيد د پاتې شوو موادو او يا (Residue) په نوم يادوي، د پيپټايدونو زنځير له سل ګونو څخه له ډېرو وروستيو ښاخ لرونکو څخه جوړشوی دی او د پيپټايدي اړيکو په واسطه يې نظم تر لاسه کړی دی، دپولي پيپټايد زنځير چې پاتې شونې ونه لري، داوليګو اسيد په نامه يادېږي، د پولي پيپټايدي هغه امينو اسيدونه چې د هغو په سرونوکې $-COOH$ دوه ګروپونه شتون ولري، په اوبلنو محلولونوکې لوړ تېزابي خاصيت لري چې بيلګه يې د (1_12) جدول په پام کې نيولو سره کيدای شي اسپارتيک اسيد او ګلوتاميک اسيدو وړاندې شي، که د $-COOH$ ګروپ په امايد $(-\overset{O}{\overset{//}{C}}-NH_2)$ ګروپ تبديل شي، دا امينو اسيد په اسپاراکين او ګلوتامين تبديليږي.

که چيرې د $-NH_2$ ګروپونه له $-COOH$ ګروپونو څخه زيات وي، دا ډول امينو اسيدونه د قلوي امينو اسيدونو په نوم يادېږي چې په اوبلنو محلولونو کې قلوي pH لرونکي دي، د ارژين امينو اسيد په ځانګړې توګه د انسانانو په سپرم او د مذکرو ماهيانو په تناسلي سپين رنګه مايع کې شتون لري. سيستين(Cysteine) د سلفر لرونکو امينو اسيدونو له ډولونو څخه دی چې د هغه زنځير په $-S-H$ پای ته رسيږي او ميتيونين (Methionine) د سلفر لرونکو امينو اسيد و بل امينواسيد دی چې په هغه کې سلفر د $-S-CH_3$ وظيفه يې ګروپ په بڼه شتون لري، دا امينواسيد په ژونديو موجوداتو کې د بدن د اعضاوو د اکسيديشن او ريدکشن کړنه کنترول او بنسټيزرول لوبوي چې د هغه ځای نور امينواسيدونه



نیولی نه شي. زیات امینواسیدونه الیفاتیکي کاربني زنځیرونه لري ؛ خو د میتایل الانین، تایروزین او دترپتوفان امینو اسیدونه له یوې اروماتیکي هستې څخه جوړشوي دي چې د هغوی پیژندنه د ناتیریک اسید په واسطه شونې ده. دا امینو اسیدونه نایتریک اسید سره تعویضي تعاملونه تر سره کوي او د نایترو مرکبونه جوړوي؛ نو له همدې کبله ده چې که لاسونه د نایتریک اسید په واسطه ککړ شي، په پایله کې د لاسونو د پوستکي رنګ ژیړیږي. که چیرې د چرګانو د هګیو سپین هایدرولیز شي، اروماتیک امینو اسیدونه لاسته راځي.

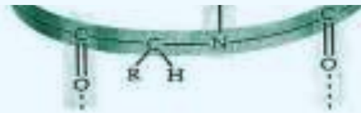
په پروتینونو باندې د پیپتایدونو تبدیلول

د یو ډای پیپتاید د **COOH** ـ ګروپ د نوي امینو اسیدونو له **NH_2** ـ ګروپ سره تعامل کوي، په ترای پیپتاید بدلون مومي او بیا هم د هغه د زنځیر په پای کې د **COOH** ـ ګروپ شتون لري چې هغه هم په خپل وار سره د نوروامینو اسیدونو له **NH_2** ـ ګروپ سره تعامل کوي او په پایله کې پیپتایدونه په پروتینونو تبدیلیږي.که چیرې داسې مالیکولونه له پنځه دیرشو څخه لږ امینو اسیدونه ولري، بیاهم د پیپتایدونو په نوم یا دیږي او که له دې شمیر څخه لوړ وي، د پروتین په نوم یا دیږي. ځینې پروتینونه هم شته چې له شپږ ویشت زرو (26000) څخه زیات امینو اسیدونه لر ي او مالیکولي کتله یې 40000 g/mol ده.

په رښتیا چې پروتینونه مکرو مالیکولونه دي او دیو پروتین لومړنی جوړښت د هغوی دجوړوونکو امینو اسیدونو او د هغه تنظیم په واسطه چې امینواسیدونه یې یو له بل سره تړلي دي، ټاکل کیږي؛ د بیلګې په ډول: دیو ترای پیپتاید جوړیدل چې د درې امینو اسیدونو الانین، سیرین او سیستین څخه جوړ شوي دي، په پام کې ونیسئ چې په شپږو لارو یو له بل سره یو ځای کیږي:

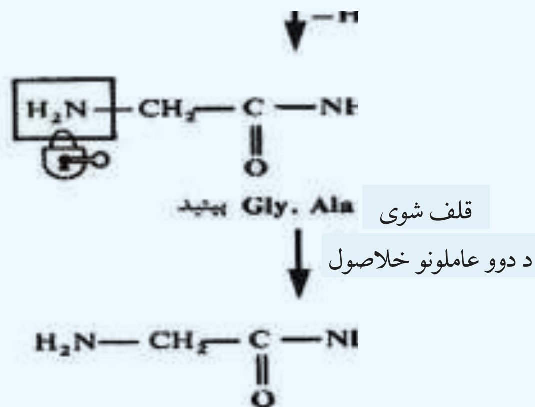
Ala	Ser	Cys	Ala	Cys	Ser
Ser	Cys	Ala	Ser	Ala	Cys
Cys	Ala	Ser	Cys	Ser	Ala

د دې درې پروتینونو جوړښت په بشپړه توګه یو له بل څخه توپیر لري (سره له دې چې د هغوی لومړني مواد سره یوشان دي)، د فزیکي او کیمیایي بیلا بیل خواص لري، د دې ساده نمونې په پام کې نیولو سره کیدای شي، وویل شي چې: د طبیعت شل فعال بیولوژیکي امینو اسیدونه توانیدلي دي چې یو شمیر زیات پروتینونه یې جوړکړ ي، د هغوی شمیر د حیواناتو او نباتاتو په عالم کې 10^{12} پورې اټکل شوی دی.



(11_12) شکل: د پروتینونو بڼه

دا لاندې تعامل د الانین او ګلاسین د ډای پروتینونو جوړيدل ټاکي:

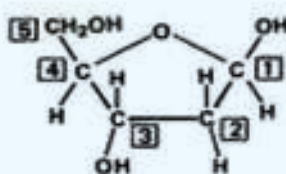


4_12: ډاي اکسي رايبوز نوکليوئيک اسيد (D.N.A) او رايبوز نو کليوئيک اسيد (R.N.A)

ډیر پیچلی عضوي مالیکول ډای اکسي رایبوز نوکلیوئیک اسید (D.N.A) دی چې د ژوندي اورګانیزم د

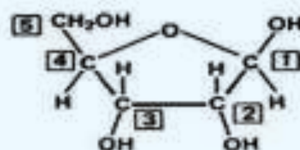
ټولو حجرو په هستو کې شتون لري او د بېلابېلو پروتینونو د تولید او جنیتکي خبرتیاوو د لیږلو (وراثت) لپاره له یونسل څخه بل نسل ته، دنده تر سره کوي. د انسانانو د D.N.A مالیکول ډېر لوی دی او د هغه اوږد والی له هستې څخه د وتلو وروسته دوه مترو ته رسیږي. د رایبوزنو کلیك اسید (R.N.A) مالیکول د D.N.A مالیکول ته ورته دی؛ خو له هغه څخه کوچنی دی. دا مالیکولې ټول شوی ارثي خبرتیاوې چې د D.N.A په واسطه ټولیږي، له هستې څخه بهر ته لیږي.

د D.N.A جوړښت د پیژندلو ډیره ښه لاره د هغه د لومړنیو موادو د جوړښت د څیړنو لاره ده. D.N.A له هغو پولي میرونو څخه دی چې په هغه کې د رایبوز د قند بدل شوي مالیکولونه د فورانوز تکراري واحدونو په جوړښت کې شامل دی، د رایبوز بدل شوی جوړښت چې فورانوز ورته ویل کیږي، د اکسیجن د هغه اتوم له لرې کولو څخه چې له کاربن سره اړیکه لري، عبارت دی. په دې حالت کې رایبوز په دې اکسي رایبوز مالیکول تبدیلیږي چې د هغه فورمول په لاندې ډول دی:



(b)

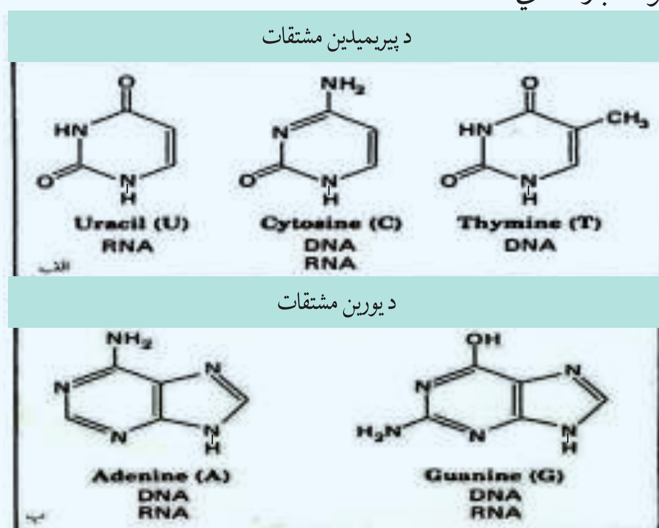
Deoxyribose ډاکسي ریبوز



(a)

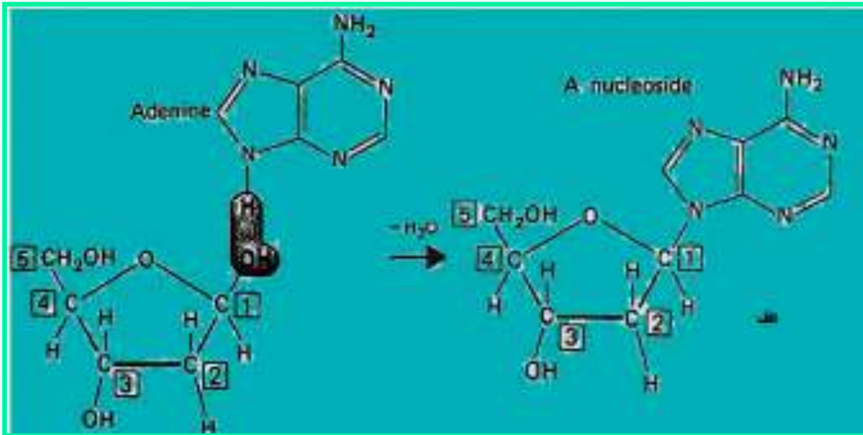
Ribos ریبوز

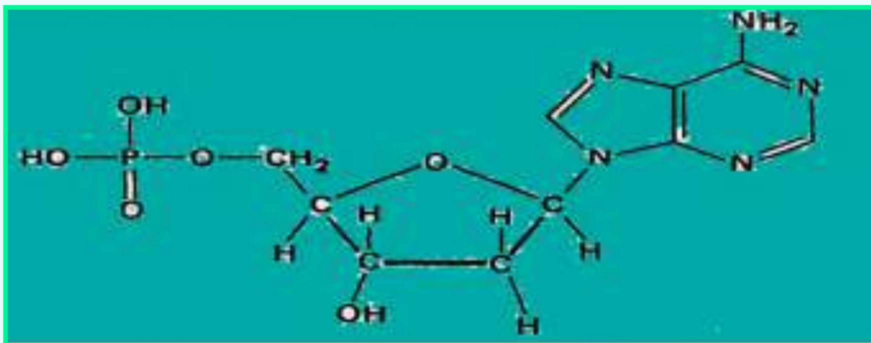
په D.N.A کې مونومیر دي اکسي رایبوز دی. د هغه په لومړي نمبر کاربن کې نایتروجن لرونکي القلي نښتي دي چې د کو ولانټ اړیکه یې جوړه کړې ده، (په دې ډول القلیو کې نایتروجن خپل ازاد الکترونونه له لاسه ورکوي) دا القلي مرکبونه عبارت دي له:



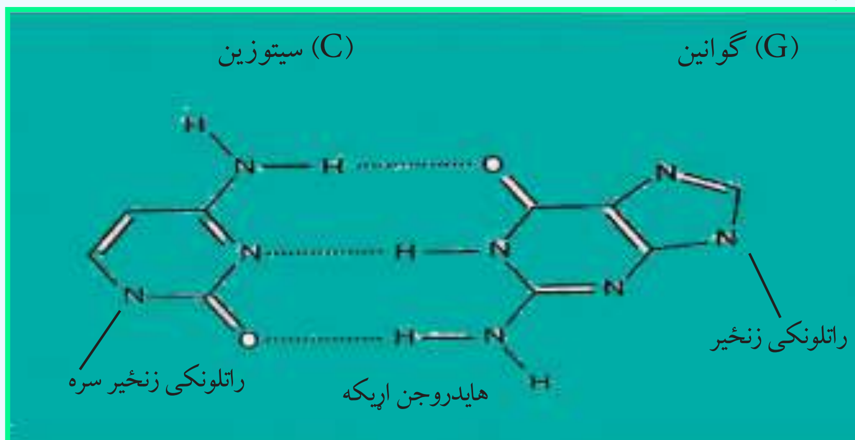
څرنګه چې لیدل کیږي، دلته القلي پنځه ډوله دي، څلور ډوله یې په D.N.A کې شتون لري او د A، G، I او

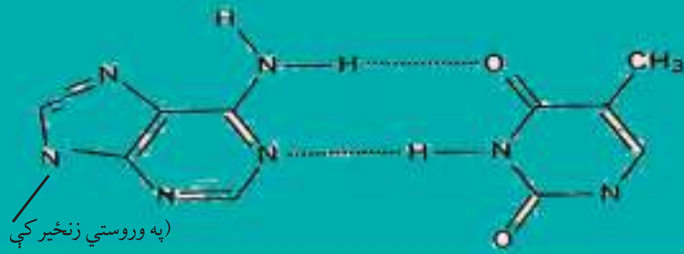
له Cy څخه عبارت دي چې دي اکسی رایبوزنوکلیوئیک اسید د لومړني کاربن سره اړیکه لري:

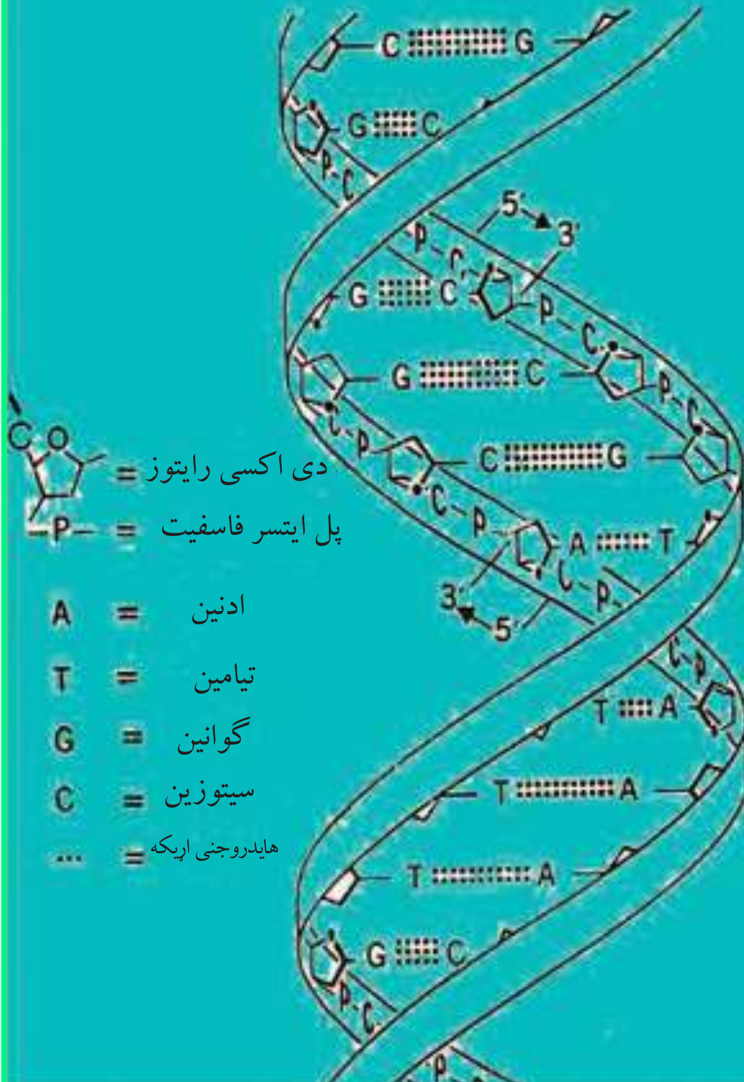




د پورټني تعامل له تر سره کيدو څخه وروسته، د فاسفوريک اسید تعامل له دي اکسي رايبوز نوکليک اسید سره ترسره کيږي چې د DNAد ماليکول سکليت جوړوي، په لاندې فورمول کې د پولي نوکليوئيک اسيد د زنځير یوه برخه وړاندې شوې ده چې په هغه کې د ایستر د هر فاسفیت اړیکه له3 او 5 کاربن سره په منظمه بڼه تکرار شوې ده:




آدنين (A)
تيامين (T)
H
N
H
O
CH3
N
N
H
N
N
N
N
O
(په وروستي زنځير کې


هایدروجنی اړیکه............
C G
G C
5'
3'
P
C
G C
G C
C G
A T
3'
5'
T A
T A
T A
G C
دی اکسی رایتوز =
پل ایتسر فاسفیت =
A = ادنین
T = تیامین
G = گوانین
C = سیتوزین
... = هایدروجنی اړیکه



د دولسم څپرکي لنډيز:

* هغه ماليکولونه چې د ځوکوچنيو ماليکولونو له يوځای کيدو څخه جوړ شوي دي، دپولي مير په نامه او هغه کوچني ماليکولونه چې پولي ميرونه جوړوي، د مونوميرونو (Monomers) په نوم يا دېږي.

* کاربو هايدريتونه د ژوندانه مهم مرکبونه دي چې زمونږ د ورځني ژوند په بيلا بيلو برخوکې په کار وړل کيږي.

* کاربو هايدريتونه د کاربن د هايدريتونو په نوم هم يا دوي، ځرنګه چې د هغوی ساده فارمول $C_n(H_2O)_n$ يا $C_nH_{2n}O_n$ دی؛ پردی بنسټ د اوبو لرونکي کاربن په بڼه ليدل کيږي. ګلوکوز د الکولو او الديهايدو د وظيفه يي ګروپونو لرونکي دي او لږ څه لوړ او د کړيدو اوکړی کېدو زنځير لري.

* کاربو هايدريتونه په دوو ډلو ويشل شوي دي چې له ساده او پيچلو کاربوهايدريتونو څخه عبارت دي. ساده قندونه (Simplesugars) د مونو سکرايدونو(Monosacharidos) په نامه يادېږي.

* د مونو سکرايدونو د دوو ماليکولونو د اتحاد، تراکم او له دي هايدريشن څخه د ډاي سکرايدونو ماليکول لاس ته راځي چې د دوو مونو سکرايدونو تر منځ يو اکسيجني پل ترړل کيږي. د ډاي سکرايدونو عمومی فورمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ دی.

* پولي سکرايدونه د پيرانوز ګلوکوز د واحدونو يو له بل سره ديوځاي کېدو او د هغوی د دې هايدريشن په پايله کې جوړيږئ چې بيلګي نشايسته او سلولوز دي.

* پروتينونه د پولي ميرونو له طبيعي ډولونو څخه دي چې د انسانانو اورګانيزم يې تر 15% جوړ کړی دی او په بدن کې ډيرې دندې ترسره کوي.

* که چيرې د کاربوکسليک اسيدونو د کاربنونو يو او يا څو د هايدروجن اتومه د $-NH_2$ (امين) په واسطه بې ځايه شي، د هغوی اړوند امينو اسيدونه لاسته راځي.

* د امينو اسيدونو په ترکيب کې د $-NH_2$ او $-COOH$ ګروپونو د شتون له کبله دا مرکبونه امفو تريک ځانګړتياوې لري؛ يعنې هم تېزابي خواص او هم قلوي خواص له ځانه ورښيي.

* د پروتينونو په جوړښت کې له شلو (20) څخه ډېر امينو اسيدونه برخه لري او د پيچلو پولي ميرونو له ډلو څخه دي.

* که چيرې ماليکولونه له 35 څخه لږ امينو اسيدونه ولري، بياهم د پيپتايدونو په نوم يا ديږي او که له دې شمېر څخه لوړ وي، د پروتين په نوم يا ديږي.

* ډېر پيچلي عضوي ماليکولونه د ((ډای اکسي رايبوز نوکليوئيک اسيد D.N.A)) دي چې د ژوندي اورګانيزم د ټولو حجرو په هستوکې شتون لري او له بېلا بېلو پروتينونو د توليد او جنيتکي خبرتياوو د ليږلو (وراثت) لپاره له يونسل څخه بل نسل ته دنده تر سره کوي.

* د رايبوزنوکليک اسيد (R.N.A) ماليکول د D.N.A ماليکول ته ورته دی؛ خو له هغه څخه کوچنی دی.دا ماليکول ټولې شوي ارثي خبرتياوې چې د D.N.A په واسطه ټوليږي، له هستې څخه بهر ته ليږي.

د دولسم څپرکي تمرين:

1ـ کوم شيان چې په کورکې وينئ که چيري کاربو هايدريتونه په هغوې کې شتون لري، د هغوی ديو شمير نومونه واخلئ.

2ـ کوم کاربو هايدريتونه د انسانانو په ژوندانه کې مهم دي؟ د هغوی نومونه واخلئ.

3ـ کوم کاربو هايدريتونه په خپله شاوخوا محيط کې ګورئ؟ د هغوی نومونه واخلئ.

4ـ د فوتو سنتيز معادله په صحيح بڼه وليکئ او د هغې د لومړنيو موادو نومونه واخلئ.

5ـ کاربو هايدريتونه د کومو وظيفه يي ګروپونو پربنسټ يو له بل څخه توپير کيږي؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

6ـ کوم اکسيدايز کوونکي کيدای شي چې د کاربو هايدريتونو د اکسيديشن لپاره وکارول شي، تر څو کاربو کسليک اسيد په لاس راوړل شي ؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

7ـ د امينو اسيدونو او پروتينونو عمومي فورمول وليکئ او په اړه يې رڼا واچوئ.

8_ د امینو اسیدنو او پروتین ترمنځ توپیر څه شی دی ؟ په دې اړه څېړنې وکړئ.

9_ څو مهم امینو اسیدونه چې د ژوندیو موجوداتو په اورګانیزم کې شته دي، نومونه یې واخلئ.

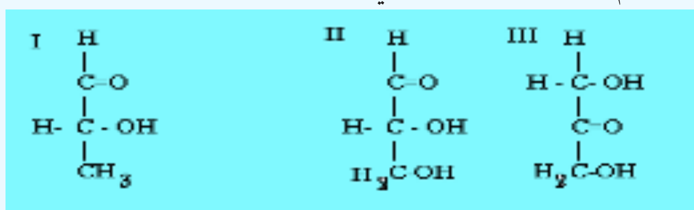
10_ د الانین د امفي ایون بڼه ولیکئ.

څلور ځوابه پوښتنې

1_ کاربو هایدریتونه د............ مرکبونه دي چې الدیهایدي یا کیتوني ګروپ لري:

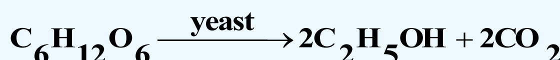
الف _ ایستر　　ب _ ایتر ج _ پولي ایستر　　د _ پولي الکولونه

2_ له لاندې فورمولونه کوم یو کاربو هایدریتونه راښیي ؟



الف_ یوازې III　　ب_ یوازې II　　ج_ I　　د_ I او II　　هـ _ ټول

3_ دګلوکوز تعامل د خمیر مایې په شتون کې په لاندې ډول دی:



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{yeast} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

څومره ایتایل الکول به له 6%، 90g ګلوکوز څخه حاصل شي؟

الف 13.8،　　ب 18.4،　　ج 23　　د 32.2

4_ د مونو سکرایدونو په فورمول کې کوم ګروپونه شته ؟

الف_ الدیهاید　　ب_ کیتوني　　ج_ هایدروکسیل　　د_ ټول

5_ د رایبوز نوکلیک اسید (R.N.A) د......... مالیکول ته ورته دی؛ خو د هغه په نسبت کوچنی دی:

الف_ D.N.A　　ب_ ATP　　ج_ الف او ب دواړه　　د_ هېڅ یو

6_ د $CH_3-\underset{NH_2}{CH}-COOH$ نوم عبارت دی له:

الف_ **Alanine**　　ب_ الانین　　ج_ الف او ب دواړه　　د_ هېڅ یو

7_ پروتینونه د ټاکلو جوړښتیز واحد لرونکي دي چې............ څخه عبارت دي.

الف_ امایدونو　　ب_ اولیګو اسیدونه　　ج_ امینو اسیدونه　　د_ امونیا

8_ د.......... شمیر بیالوجیکي فعال امینواسیدونه کولی شي چې ډېر زیات امینواسیدونو جوړ کړي.

الف_ 100　　ب_ 20　　ج_ 16　　د_ 10^{12}

9_ د پروتینونو ټاکلی شمیر چې د طبیعت فعاله بیالوژیکي امینو اسیدونه یې څخه جوړ شوي دي شمیریې...... دی.

الف_ 10^{12}　　ب_ 110　　ج_ 20000　　د_ 400000

10_ د مونو سکرایدونو په مالیکولونو کې د کاربن د اتومونو شمیر له...... تر.........دي:

الف 20 څخه تر 30 ب_ 20 څخه تر 40 ج_ 3 څخه تر 9 د_ 10 څخه تر 20 پورې.

11_ د یو ډای پیپتاید د $-COOH$ ګروپ د نورو امینو اسیدونو له $-NH_2$ ګروپ سره تعامل کوي او په..... تبدیلیږي. الف_ ترای پیپتاید　　ب_ پیپتاید　　ج_ امینو اسید　　د_ هېڅ یو

12_ د امینو اسیدونو په ترکیب کې د $-NH_2$ او $-COOH$ ګروپونو د شتون له کبله ده چې دا مرکبونه د..... خاصیت لري: الف_ دوه ګوني　　ب_ تېزابي او قلوي　　ج_ امفوتریک　　د_ ټول ځوابونه صحیح دي.

د یارلسم څپرکی

مصنوعي پولي ميرونه

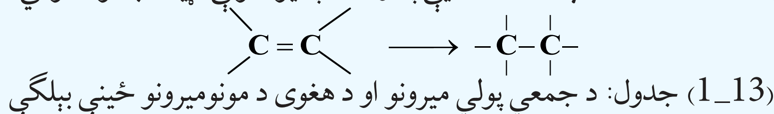


په دې څپرکي کې لولو چې مصنوعي پولي ميرونه کوم دي او څرنګه کيداى شي چې پولي ميرونه په مصنوعي ډول لاسته راوړل شي؟ مهم مصنوعي پولي ميرونه کوم دي؟ له مصنوعي پولي ميرونو څخه په کومو برخو کې ګټه واخيستل شي؟

په دې څپرکي کې به د متراکم شوو او جمعي پولي ميرونو په اړه معلومات لاسته راوړو، د ژوندانه په چاروکې د هغوی د کارولو ځايونو په هکله معلومات حاصل کړو.

13_1: جمعي پولي ميرونه

که چيرې د پولي ميرونو واحدونه (مونو مير) يو له بل سره يو ځای شي، داسې پولي ميرونه لاسته راځي چې د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي (13_1) جدول جمعي پولي ميرونه، مونو ميرونه او د هغوی د کارولو ځايونه ښيي. پولي ميرونه هغه توکي دي چې له داسې مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي کوم چې د هغو ی د ماليکول په جوړښت کې د جوړونکو عنصرونو اتومونو تر منځ دوه ګونې اړيکه شتون لري او دا دوه ګونې اړيکه د پولي ميرازيشن (Polymerization) د عمليې په واسطه په يوه ګونې اړيکه بدلون مومي:

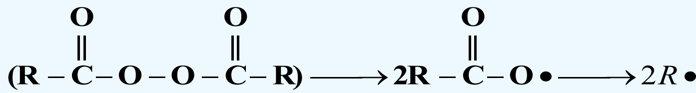


(13_1) جدول: د جمعي پولي ميرونو او د هغوی د مونوميرونو ځينې بېلګې

کارول	دپوليمير نوم	د پولي مير فورمول	نوم او د مونومير فورمولونه
پايپ، پلاستيکي بوتلونه	پولي ايتيلين	$-(CH_2-CH_2)_n-$	$CH_2=CH_2$ Ethylene
فرشونه، پلاستيکي بوتلونه	پولي پروپلين	$-\left(\begin{matrix}CH_2-CH_2\\ \vert \\ CH_3\end{matrix}\right)_n-$	$CH_2=CH-CH_3$ **propylene**
پايپ، سيرامکٔ، دکوټو فرش، کالي	پولي وينايل کلورايد	$-\left(\begin{matrix}CH_2-CH\\ \vert \\ Cl\end{matrix}\right)_n-$	$CH_2=CHCl$ **Venylchloride**
قالين او د اوبدلو دستګاه	پولي اکريل نايتريل (PAN)	$-\left(\begin{matrix}CH_2-CH\\ \vert \\ CN\end{matrix}\right)_n-$	$CH_2=CH-CN$ **Acrylntryl**
ناسوز پوښونه	پولي ترا فلورو ميتيلين	$-(CF_2-CF_2)_n-$	$CF_2=CF_2$
بطري ا ودکور وسايل	پولي ميتايل ميتا اګريلت	$-(CH_2-C(CH_3)COOCH_3)_n-$	$CH_2=C(CH_3)COOCH_3$ **Methylmethagrilat**
دتودوخې نه تيروونکې، د لوبو سامانونه، مصنوعي ربړ،	پولي بيوتادااين او پولي ستيارين (SBR)	$-(CH_2-CH=CH-CH_2)-$ (with phenyl ring)	$CH_2=CH-CH=CH_2$ Butadiene; $CH_2=C(CH_3)$ (phenyl) Styrene

1_1_13: پولي ایتیلین

که چیرې د ایتیلین مالیکولونه د تودوخې په $250^{\circ}C$ او په $1000-3000atm$ فشار او د عضوي پر اکسایدونو په شتون کې پولي میرازیشن شي، پولي ایتیلین (Polyethylene) لاسته راځي، د هغوی د تعامل میخانیکیت داسې دی چې عضوي پر اکسایدونو $(R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-O-\overset{O}{\overset{||}{C}}-R)$ ته تودوخه ورکوي چې په پایله کې په دوه رادیکالو نو باندې چې په $2R\bullet$ ښودل کیږي، بدلون مومي:



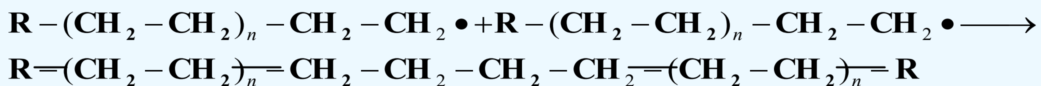
$$(R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-O-\overset{O}{\overset{||}{C}}-R)\longrightarrow 2R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O\bullet\longrightarrow 2R\bullet$$

نوموړي رادیکالونه د ایتیلین له مالیکول سره تعامل کوي، په پایله کې نوي را دیکالونه په لاندې ډول تر لاسه کیږي:



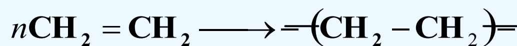
$$R\bullet+CH_2=CH_2\longrightarrow R-CH_2-CH_2\bullet$$

له پورتنیو ډولونو سره سم لاسته راغلو رادیکالونه په وروستیو پړاوونو کې د ایتیلین له بل مالیکول سره تعامل کوي او دا عملیه پرله پسې دوام مومي:



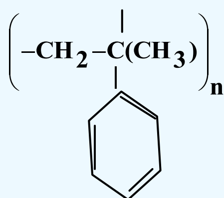
$$R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\bullet+R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\bullet\longrightarrow$$
$$R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-(CH_2-CH_2)_n-R$$

د ایتیلین د مونو میر د پولي میرازیشن معادله په لاندې ډول لیکل کیږي:



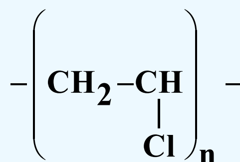
$$nCH_2=CH_2\longrightarrow -(CH_2-CH_2)-$$

په دې فورمول کې د n قیمت ډېر لوی دی چې سلګونو ته رسیږي. پولي ایتلین د هومولوګو پولي میرو (Homo polymer) یو ډول دی چې له یوشان مونو میر څخه جوړ شوی دی؛ نور هومو پولي میرونه عبارت له پولي وینایل کلوراید، پولي تترا فلوراید او پولي ستیارین څخه دي چې د رادیکالونو تعاملونو پر بنسټ جوړیږي، د هغوی عمومي فورمولونه په لاندې ډول دي:



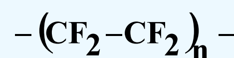
$$\left(-CH_2-C(CH_3)\right)_n$$

Polystyrene



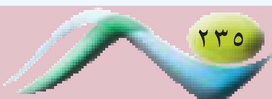
$$-\left(CH_2-\underset{Cl}{CH}\right)_n-$$

poly venyl chloride(PVC)



$$-(CF_2-CF_2)_n-$$

poly tetrafluoride ethylene (Teflon)



د پولي ایتیلین او د نښلول شوو پولي میرونو بېلابېل شکلونه

په لاندې شکل کې د پولي ایتیلین بېلابېلې بڼې ښودل شوي دي چې د هغوی له ډلې څخه پولي ایتیلین لوړ کثافت (Hight- density poly ethylene) لري او په HDPE ښودل شوی دی، دا پولي میر اوږد زنځیر لري او لوړ کثافت لري؛ له دې کبله یې مالیکولونه یو له بل د پاسه په نښتې بڼه شتون لري او ترلی دی، دا پولي میر د شودو او جوسو په پلاستیکي قطیو جوړولو کې په کار وړل کیږي ؛ ځکه دا پولي میر (HDPE) کلک دی. د پولي ایتیلین بل ډول د LDPE (Low _ density poly ethylene) په نوم یادیږي چې ټیټ کثافت او ښاخ لرونکی (انشعابي) زنځیر لري چې د هغه کثافت د HDPE له کثافت څخه ټیټ دی، دا پولي میر د پلاستیکي کڅوړو په جوړولوکې په کار وړل کیږي.

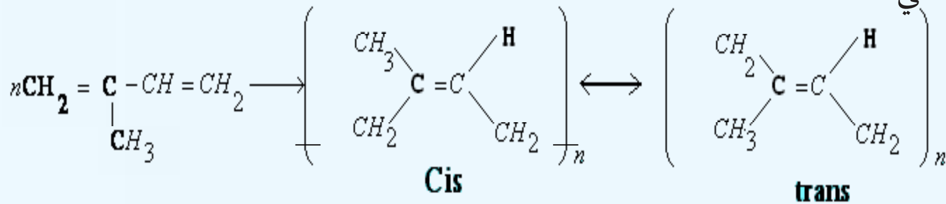


(1_13) شکل: له بیلا بیلو کثافت لرونکو پولي ایتیلینونو څخه جوړ شوي لوښي

یو بل ډول پولي ایتیلین هم شته چې دکراس لینکید پولي ایتیلین (Cross – linked poly ethylene) په نوم یادیږي او په CPE ښودل کیږي، دا پولي ایتیلین داسې جوړیږي چې له دوو څنګ پرڅنګ مالیکولونو څخه د هایدروجن یو، یو اتوم جلا کیږي ؛ بیا دا دوه مالیکولونه یو له بل سره یوځای کیږي، له دې دوو یوځای شوو مالیکولونو څخه لاسته راغلی پولي میر د ترلي پولي میر په نوم یا دیږي او د HDPE د پولي میر په نسبت ډېر کلک دی چې له هغه څخه کلک او غښتلي شیان جوړوي.

2_1_13: ربړ

د طبیعي مهمو پولي میرونو څخه یو هم ربړ دی چې د ایزوپرین (Isoprene) د مونو میر د رادیکالي تعامل په پایله کې لاس ته راځي، د ایزوپرین دوه ډوله پولي میرونه شته چې د هغوی د ایزومیرونو پورې تړلي دي او هغه عبارت له سیس او ترانس (cis and trans) ایزومیري څخه دي چې په لاندې ډول لاسته راځي:

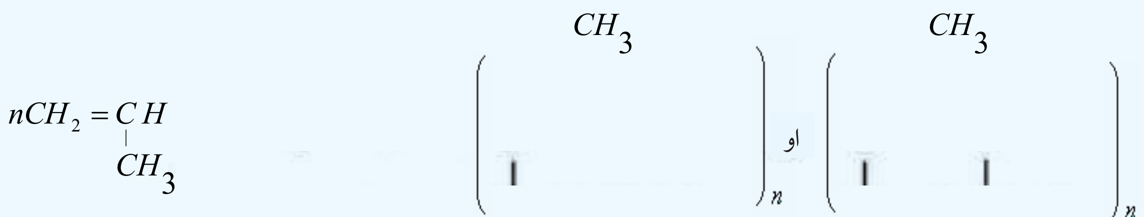


د پولي میرایزیشن په عملیه کې دواړه ایزومیري سیس او ترانس (cis and trans) په مخلوطي بڼه لاسته راځي، طبیعي ربړ د سیس ایزومیري پولي میر دی چې د هیوا له ونې څخه لاسته راځي. طبیعي ربړ نښلېدونکې ماده ده چې د هغه ارجاعي وړتیا لږه ده، د همدې لامل له کبله په فابریکو کې له هغه څخه دومره ګټه نه اخیستل کیږي.



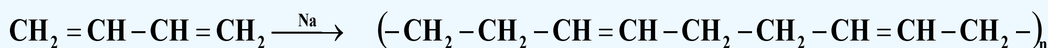
(2_13) شکل: د هیوا ونه، د طبیعي ربړ سرچینه

کله چې طبیعي ربړ ته له سلفر سره تعامل ورکړل شي؛ نو د هغه کیفیت لوړیږي او کلک ربړ لاسته راځي او دوام یې زیاتیږي چې دا تعامل د (Vulcanisation) (هغه تعامل دی چې د موادو ترمنځ اړیکې زیاتوي او د موادو د نښلېدو ځانګړتیا ټیټوي؛ خوکلکوالی او ټینګوالی یې ډیروي) په نوم یا دوي:



لومړي ځل امريکايي عالم چارلس ګوداير (Charles Goodyear) په 1839م. کال کې Vulcanisation عمليه په طبيعي ربړ باندې ترسره کړه چې نښليدونکي او ماتېدونکي طبيعي ربړ ته يې بدلون ورکړ او په کلک او غښتلي ربړ يې تبديل کړ، د لاسته راغلي ربړ خواص، د هغه سلفرو مقدار پورې اړه لري کوم چې په ايزوپرين کې ور زياتيږي، که چېرې د ورزيات شوي سلفر کچه له 1% څخه تر 5% پورې وي؛ نو لاسته راغلی ربړ نرم وي چې له هغه څخه په دست کشو، د ټايرونو دننه ټيوب او نورو ځايو کې کارول کيږي. که چيرې د سلفر کچه د 30% پورې وي، ددې ربړ کلکوالي ډېر دی او له هغه څخه د موټرو د تايرونو په جوړولوکې ګټه اخېستل کيږي

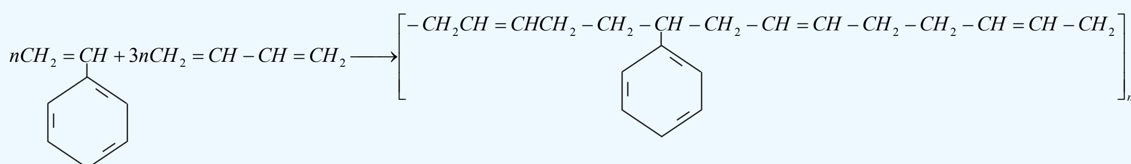
په 1920ز. کال کې الماني عالم کارل زايګلر (Karl ziegler) لومړی ځل مصنوعي ربړ د پولي ميرايزيشن تعامل پربنسټ د پطروليم له بيوتاداين څخه په لاس راوړ، لاسته را غلی ربړ يې په Bu Na وښود، دلته د Bu د بيوتاداين او Na له سوديم څخه نماينده ګي کوي کوم چې په دې تعامل کې د کتلست په توګه کارول شوی دی:

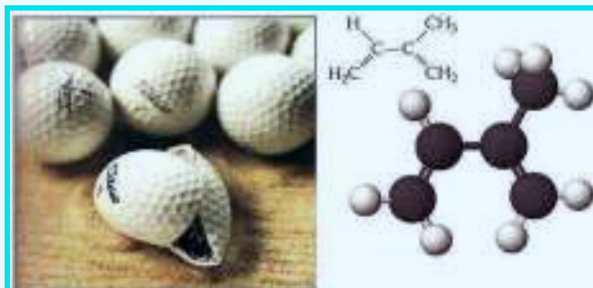


$$CH_2=CH-CH=CH_2 \xrightarrow{Na} (-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$$

1,3 – butadiene **polybutadiene**

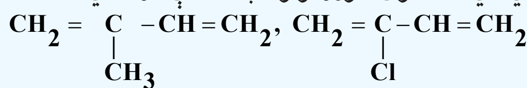
د بيوتاداين د پولي مير په لاسته راوړلو سره د موټرونو دجوړولو صنعت پرمختګ وکړ چې ټايرونه او د موټرو دننه او باندنيو سامانونو په جوړولو کې له همدې ربړ څخه کار اخيستل کيږي. پولي ستيارين - بيوتاداين (Styerene-butadiene) بل مصنوعي ربړ دی چې په (SBR) ښودل شوی دی، يو کو پولي مير دی، دا ربړ له دوو بېلابېلو مونو ميرونو څخه جوړشوی دی:



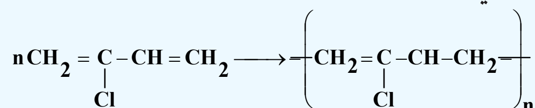


(3_13) شکل: پولي ستيارين بيوتاداين (PolyStyerene-butadiene)

نیوپرین د مصنوعي ربړ بل ډول دی چې د طبیعي ربړ په ځای له هغه څخه ګټه اخیستل کیږي، دا ربړ د 2 - کلوروبیوتاداین (2-chlrobuta diene) له پولي میرایزیشن څخه لاسته راځي او مونومیر یې ایزو پرین ته ورته دي؛ خو دایزو پرین د میتایل پاتې شونې په کلورو پرین کې په کلورین تعویض شوي دي، د هغوی فورمولونه په لاندې ډول دي:



په دې مونو میر کې د کلورین شتون د غوړیو او عضوي محلولونو پر مقابل کې د هغه د کلکوالي د زیاتیدو لامل ګرځیدلی دی، د هغه پولي میرایزیشن په لاندې ډول دي:

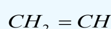


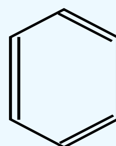


(4_13) شکل: د موټرونو په ټایرونو کې مصنوعي ربړ

2_1_13: پولي ستيارين

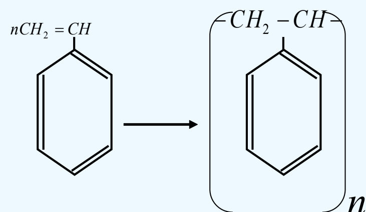
که د ایتیلین د هایدروجن یو اتوم د بنزین په کړۍ باندې تعویض شي، د ستیارین مونو میر لاسته راځي چې فورمول یې په لاندې ډول دی:



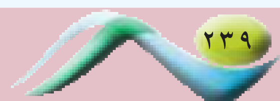


د ستیارین له پولي میرایزیشن څخه پولي ستیارین لاسته راځي چې په لاندې ډول ښودل کیږي:

Styerene　　　Poly styerene



پلاستیکونه له پولي ستیارین څخه جوړ شوي دي، پلاستیکي لوښي او د کور د اړتیا نور توکي له دې پولي میر څخه جوړ شوي دي.





(5_13) شکل: د پولي ستيارين څخه جوړشوي لوښي

2_13: متراکم شوي پولي ميرونه (Condensation Polymers)

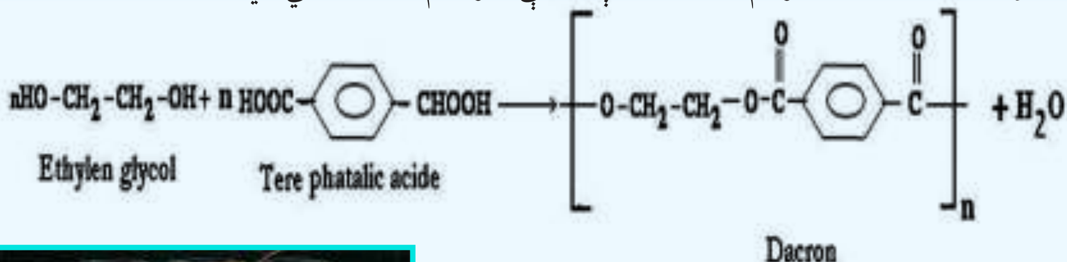
هغه پولي ميرونه چې په تيرو لوستونوکي مطالعه شول، د جمعي پولي ميرونو له ډولونو څخه دي، په هغوی کې د مونو ميرونو ټولې برخې پرته د کمښت شاملې دي؛ خو په متراکم شوو پولي ميرونو کې د مونو ميرونو ځينې برخې ونډه نه لري، دا جلا شوې برخې په عمومي توګه اوبه دي چې د تراکم د عمليې (Condensation) په واسطه منځ ته راځي.

متراکم شوی پولي ميرونه د هغو پولي ميرونو له ډولونوڅخه دي چې د ترکيبي تعاملونو په واسطه جوړيږي، د دې پولي ميرونو مونو ميرونه، دوه وظيفه يي ګروپونه لري چې هر مونو مير د همدغو ګروپونو له لارې له دوو نورو مونو ميرونو سره اړيکې جوړوي.

متراکم شوي پولي ميرونه د کوپولي ميرونو له ډولونو څخه دي (کو پولي مير د هغو پولي ميرونو له ډول څخه دي چې له دوو يا څو بيلا بيلو مونو ميرونو څخه جوړ شوي دي).

1-2_13: پولي ايسترونه

پولي ايسترونه؛ لکه دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي ميرونو له ډولونو څخه دي چې د ايتيلين ګلايکول او فتاليک اسيد له تراکم څخه له لاندې معادلې سره سم لاسته راغلي دي:



$$nHO-CH_2-CH_2-OH + n\,HOOC-C_6H_4-CHOOH \longrightarrow \left[-O-CH_2-CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\right]_n + H_2O$$

Ethylen glycol　Tere phatalic acide　Dacron



(6_13) شکل: د پولي ايسترونو تارونه

د ايتلين ګلايکول د هايدروکسيل ګروپ د تري فتاليک اسيد د کاربوکسيل له ګروپونو سره تعامل کوي، اوږده زنځيرونه يې د ايستري اړيکو له درلودلو سره جوړ کړي دي، پولي ايتلين فتاليک په بيلا بيلو برخو کې کارول کيږي، د ټايرونو، قلمونو او بوتلونو په جوړولوکې په کار وړل شوي او هم د هغو کاليو تارونه چې اوتو کولوته ارتيا نه لري، ترې جوړشوي دي، لاندې شکلونه نومړي تارونه ښيي:

که چیرې داسې پولي میرونه د فلم په بڼه جوړ شي، د میلر (Mylar) په نوم یادېږي چې د ټیپ، ویډیو او نورو توکو په جوړولو کې په کار وړل کیږي. له پولي ایسترونو څخه د الیافونو، فلمونو او پلاستیکي بوتلونو په جوړ لوکې هم ګټه اخېستل کیږي.

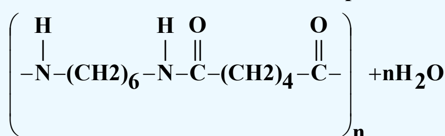
2_2_13: پولي امایدونه

پولي امایدونه د متراکم شوو پولي میرونو ډول دی چې د هغوی په مالیکولونو کې د امایدي اړیکې ($-\overset{H}{\underset{|}{N}}-\overset{O}{\underset{||}{C}}-$) شتون لري، د دې ډول پولي میرونو ښه بیلګه د 6,6- نیلون **(6,6 - nylon)** دی چې د ادیپیک اسید او هګزا میتایلین ډای امین له مونو میرونو څخه لاس ته راځي، د اډیپیک اسید دکاربوکسیل ګروپ د هګزان ډای امین له امینوګروپو سره تعامل کوي، په پایله کې د اوبو مالیکولونه جلا او د هغوی پولي میر لاس ته راځي:



$$nH_2N-(CH2)_6-NH_2+nHOOC-(CH2)_4-COOH \longrightarrow$$

Hexadiamine **Adipic acide**



$$\left(-\overset{H}{N}-(CH2)_6-\overset{H}{N}-\overset{O}{\underset{||}{C}}-(CH2)_4-\overset{O}{\underset{||}{C}}-\right)_n + nH_2O$$

Nylon – 6,6



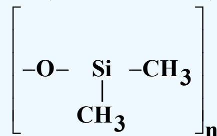
(7_13) شکل: 6,6 نیلون (6,6-Nylon)

لاسته راغلی پولي میر د دوو بیلا بیلو مونو میرونو لرونکي دي او یو کو پولي میر دي؛ دا چې هر یو مونومیر شپږ، شپږ اتومه کاربن لري؛ نو له دې کبله د 6,6- نیلون په نوم یا دیږي، نوموړی پولي میر په 1935م. کال کې د یو عالم په واسطه چې نوم یې والس کروتر (Dr.Wallace carothers) و، لاس ته راغلی، دا پولي میر د کارولو ډېر ځایونه لري، د پولي امایدونو د هغوی له ډلې څخه د نیلون کالیو دجوړولو لپاره ترینه ګټه اخېستل کیږي؛ که پولي امایدونو ته ورانګې ورکړل شي، کلک او متراکم (Cross-linking) کیږي او په ډیرو کلکو توکو تبدیلیږي چې له هغوی څخه د مرمیو ضد واسکټونو په جوړولو کې کار اخیستل کیږي.

3_13: ساینس، تکنالوژي او ټولنه

مصنوعي پولي میرونه د را تلونکو او نن ورځې توکي دي، دا توکي په او سنۍ زمانه کې د کارولو ډېر ځایونه لري او په راتلونکي کې هم د پولي میرونو بېلابېل ډولونه ترکیب او ورځخه به ګټه واخیستل شي، په اوسنۍ زمانه کې مهم پلاستیکونه ترکیب شوي چې سپک، کلک او د برېښنا تېرونکي دي چې مقاومت یې له هغو فولادو سره یو شان دی کوم چې ورسره هم اندازه دي، که څه هم پلاستیکونو ځینې ورېې ستونزې رامنځ ته کړې؛ خو دا ستونزې دومره زیاتې او د پام وړنه دي. په ننني طبابت کې د انسانونو د بدن ځینې غړي چې له هغوی د بدن اصلي غړي خپلې دندې تر سره کولی نه شي او له کاره لویدلي وي، له مصنوعي غړوڅخه چې له پولي میرونو څخه جوړشوي دي، ګټه اخیستل کیږي، په راتلونکي کې کیدای شي چې مصنوعي هډوکي داسې جوړ کړي چې د اصلي هډوکو سره اړیکه ورکړي تر څو د هغوی د ودې لامل وګرځي کوم چې د هغوي سره یې اړیکه تړل شوي ده، همدارنګه زړه، سږي او ځیګر به هم له مصنوعي

پولي ميرونو څخه جوړ شي، د زړه والونه هم له مصنوعي پولي ميرونو څخه جوړشوي دي، د انسانانو د بدن بيلا بيل غړي: لکه غوږونه، لاسونه، پښې او د انسانانو د بدن نور غړي په دې وروستيو کې د همدغو مصنوعي پولي ميرونو څخه جوړ شوي دي له بدن څخه د بيگانه مواد لريکول، ډيره لويه ستونزه يې انجينيرانو او ديزاينرانو ته وريښنه کړې ده؛ ځکه د انسانانو ځان په سيستم کی بيگانه مواد د ننه نه منی پردي مواد او هغه لري کوي چې مصنوعی غړي هم له همدې پرديو موادو څخه جوړ شوي او طبيعي غړي هغوی ته د تهاجمي موادو په سترگه گوري او لرې کوي يې، هغه مواد د بدن د مصنوعي غړو د جوړلو لپاره مناسب دي چې د دې سيستمونو دلرې کولو دحالت دچمتوالي لامل ونه شي او د هغوی سره روغه جوړه وکړلای شي د مصنوعي توکو لرونکو اعضاو لويه ستونزه داده چې دهغوي همدا برخه د وينې د پرن کيدو لامل گرځي او د وينې عادي بهير گډوډ وي، د وينې د بهيرچټکتيا په پيوند شوي مصنوعې ديزاين شوې برخه کې ډېر مهم دی، د وينې د غير نورمالې چټکتيا په دې برخه کې د وينې د پرن کيدو لامل کيږي. د اصلي غړو د برخې او د مصنوعي نښتلې برخې ډېره ښکاره ستونزه، د مصنوعي نښتل شو او د طبيعي برخې دنسجونو تر منځ د اړيکو ترل دي. هغه توکی چې د خوړو په توگه بدن ته وردننه کيږي، د طبيعي نسجونو د يوې برخې د هغوی رشتوي نسجونو د ودې لامل کيږي کوم چې مصنوعي نښلول شوې برخې ته نژدې وي، دا برخه کلکه او ماتېدونکې وي چې د درد رامنحته کېدو، پړسيدو او د طبيعي نسجونو د شړېدو لامل گرځي. هغه مصنوعی پولي مير چې په طبابت کې ډېر په کار وړل کيږي، د سليکان له ربړ څخه عبارت دی چې د (Silastic) په نوم يادېږ ي او د پولي مير فورمول يې په لاندی ډول دي.



Polydimethylsilotane

هغه غشاوې چې د Polydimethylsilotane څخه جوړې شوي دي، د مصنوعي پوستکي په توگه د سوزيدو د قربانيا نو د درملنې لپاره په کاروړل کېږي. د وينې مصنوعي رنگونه د دکرون يا تيفلان (Teflon) له پولي ايستر څخه جوړ شوي دي، په دې اړه د مصنوعي پولي ميرونو په لوست کې معلومات وړاندې شوي دي. د پولي وينايل د پلاستيکونو (پولي ايتيلين پلاستيکونو) څخه د اوبو پايپونو په جوړولو، د ديوالونو پوښولو، د دروازو او کړ کيو د چوکاټونو په جوړولو، د تودوخې نه تيروونکو او د برېښنايي سامانونو او موادو په پوښولو کې ترې گټه اخېستل کيږي.

له مصنوعي پولي ميرونو څخه د الوتکو په د ننه برخو کې گټه اخېستل کيږي، خو د الوتکو په وزروکې هم له مصنوعي پولي ميرونو څخه چې ترکيبی لږ وزن لري او د کمپوزيټ (Composite) په نوم يادېږي، کار اخېستل کيږي. په اوسنۍ پېړۍ کې د ټاير لرونکو ماشينونو پرزې له مصنوعي پولي ميرو څخه جوړې شوي او ددې امکان شته چې په نژدې را تلونکې پېړۍ کې د موټرونو اسکليټ هم د کلک پلاستيک چې له کمپوزيټ موادو څخه جوړېږي، په راتلونکو وختونو کې به د برېښنا د هادي پلاستيکو څخه د ماشينونو سپکې بترۍ جوړې شي.

د دې امکان هم شته چې په 21 م. پيړۍ کې يوشمېر داسې پولي ميرونه ترکيب شي، کوم چې د ډېرو د حيرانتياوړ وي، د فوتو سنتيز (photosynthesis) عمليې په پايله کې زمونږ د اړتيا وړ غذايي مواد او اکسيجن لاسته راځي چې په دې موادوکې د لمر انرژي زيرمه او له هغې څخه په ورځنيو حياتي کيمياوي تعاملونو کې گټه اخېستل کيږي. په دې وروستيو پيړيو کې کوښښ شوی چې ترڅو داسې پولي ميرونه ديزاين کړي چې د لمر انرژي په نيغه کيميايي گټه ورې انرژي تبديله کړای شي، ديادولو وړ ده داچې زيات مصنوعي پولي ميرونه د پتروليم او له طبيعي گاز څخه لاسته راځي چې ښايي د 21 م. پيړۍ تر پاې پورې د هغو ټولې زيرمې په لگښت ورسيږي، پوهان کوښښ کوي، ترڅو يې ځای ناستي يې وموميي او له هغو څخه د گټې اخېستلو زمينه برابره کړي.

4_13: د مصنوعي پولي ميرونو په واسطه د هستوګنې دچاپېريال ککړتيا

پولي ميرونه د هغوی له ډلې څخه پلاستيکونه د هستوګنې دچاپيريال د ککړتيا لامل ګر ځيدلي دي. په امريکا کې پلاستيکونو د جامدو کثافاتو د ډيرانونو 20% حجم جوړ کړی دی. او په عمومي ډول يې په پرمختللو هېوادونو کې 90% د جامدو کثافاتو د ډيرانونو حجم جوړ کړی دی چې لويه ستونزه يې رامنځ ته کړې ده؛ ځکه دا کوټونه په ځمکه کې ښخ شوي او ډېر ځای يې نيولی چې په ځمکې کې د ځای دکموالي لامل ګرځېدلي دي. پلاستيکونه له کلکو مواد و جوړ دي چې په ډيره موده کې هم نه توټه کيږي که چيرې دوی لرې واچول شي، له منځه نه ځي: پارکونه، د پلولارې، لويې لارې، سيندونه او حتی سمندرونه بندوي چې په سمندرونو کې سمندري ژويو ته حياتي ستونزه را منځ ته کوي:



(8_13) شکل: په سمندرنوکې د پلاستيکونو اچول او سمندري ژويو ته د هغوی زيان


(9_13)شکل: د پلاستيکونو ډيران

په عمومي ډول پلاستيکونه په دوه ډوله دي چې يو ډول يې بکترياو په واسطه توټه کيږي او د (Biodegradable) په نوم ياديږي، دا پلاستيکونه د نشايستې له پولي ميرونو څخه جوړشوي دي.
دويم ډول پلاستيک د بکتريا و په واسطه نه توټه کيږي او د (Nonbiodegradable) په نوم يا ديږي. دې ډول پلاستيکونو د اوسېدلو په چاپېريال کې د پام وړ ستونزې را منځته کړي دي، دا ډول پلاستيکونه له منځه نه ځي، خو پارکونه، د پلو لارې، لويې لارې، سيندونه او حتی سمندرونه بندوي چې په سمندرونو کې دژوندانه ستونزې رامنځ ته کوي او د تل لپاره هم پاتې کيږي چې د دوی بېلګې کيدای شي پولي ايتيلين، پولي اکريليت، پولي ستيارين، تفلان او پولي بيوتا داين ورانديې شي. د مصنوعي پولي ميرونو له کبله د رامنځ ته شوې ستونزې د لرې کيدو لپاره، هغوی ته له سره دوران ورکوي او بيا ترې ګټه اخېستل کېږي چې ورڅخه پلاستيکونه جوړوي. له پلاستيکونو څخه راپيدا شوو ستونزو د حل بله لاره دا ده چې هغوی سوزول کيږي او د هغوی د تودوخې څخه انرژي لاسته راځي، خو د پلاستيکونو او ربړونو سوزول دپام وړ نورې ستونزې رامنځ ته کوي، هغه دا چې زهري مواد، د کاربن ډای اکسايد ګاز (CO_2) ، کاربن مونواکسايد (CO) ، سلفر ډاې اکسايد (SO_2) او هايدروجن کلورايد (HCl) توليد وي چې د هوا دککړتيا لامل ګرځي. ددې ستونزې دحل يوازينۍ لاره دا ده چې بايد له هغو ډولو پلاستيکو څخه ګټه واخېستل شي کوم چې د بکترياوو په واسطه توټه کيدلای شي.

د پلاستيکونو سوداګري

د پلاستيکو د کوټونو سوداګري د استوګنې د ساتلو له کبله خورا ډېر اهميت لري، دا چې پلاستيکونه له نفتي موادو څخه جوړشوي دي، د نفتو بېرته جوړونه ستونزمنه ده؛ نو د پلاستيکو سوداګري او بيرته جوړښت يې د نفتو شتون ته مرسته کوي. ډيرې د سوداګرۍ او د پلاستيکونو د بيا کارولو لارې شته دي چې يوه يې د هغوی

ټوټې، ټوټې کول او د هغوی د بېلابېلو ډولونو مخلوط کول دي؛ په دې لاړې پلاستیکونه وروسته له مینځلو بیا وچوي او له نورو توکو سره یې مخلوط وي چې له هغوی څخه د پلاستیکو پاڼې په لاس راوړي. د غیر الکولي مشروباتو پلاستیکي بوتلونه، وروسته له مینځلو ټوټه، ټوټه کوي او له هغوی څخه د پلاستیکي لوښو په جوړولو کې ګټه اخلي. همدارنګه د بېلابېلو مرکبونو د پلاستیکونو د مخلوطونو له ډولونو له ټوټه، ټوټه کولو څخه وروسته څوکۍ، میزونه، ګلدانۍ، سطلونه او نور لوښي جوړوي.



فکروکړئ

1_ د څښلو شربتونو د اخیستلو په وخت کې به تاسې د خپلو کور، د څښلو لپاره لاندیني کوم ډول بوتلونه (الف او یا که ب) وټاکئ؟

(13_10)شکل: دڅښلو بوتلونه د بېلابېلو کتلو سره

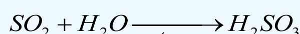
2_ که چېرې پلاستیکونه په لاندې طریقه له منځه یوسو، کومې ستونزې به په پای کې ولرئ؟

الف_ سوځول ب_ د خاورو لاندې کول.

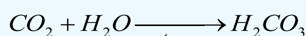
3_ د څښلو د شربتونو د بوتلونو جوړولو یوه فابریکه د څښلو د شربتونو د بوتلونو کتله یې له 68 ګرامو څخه 51 ګرامو ته راټیټوي، ستاسې په خیال د فابریکې د کارکوونکو دا کړنه څه ګټې به د څښلو دشربتونو د بوتلونو د جوړولو کارخانې ته، اخیستونکو ته همدارنګه کیمیایي سرچینو او د استوګنې ځایونو ته و لري؟

د هوا ککړتیاوې او تیزابي بارانونه

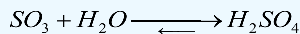
د سوزولو معدني توکي؛ لکه: نفت، د ډبرو سکاره او نور د هوا د ککړتیا سرچینې دي. د مصنوعي او طبیعي بیلا بیلو پولي میرونو له سوزیدولو له امله د هوا په اتموسفیر کې بېلابېل ګازونه ازاد یېږي چې د هوا د ککړتیا لامل ګرځي، له دې ازادو شویو ګازو نو څخه ځینې یې د باران له څاڅکو سره مخلوط کیږي او د تیزابي بارانونو دوریدو لامل ګرځي، داګازونه عبارت له SO_2 او دنایتروجن اکسایدونه (NO_x) دي، داګازونه له هوا څخه درانه دي، ځمکې ته ښکته راځي. داګازونه ډېر زیات د هغوتولیدي فابریکو څخه ازادیږي، کوم چې لوړ لوګي وتونکي نلونه لري چې د باران د اوریدو په موده د باران څاڅکو سره حل او د بېلابېلو تیزابونو د جوړیدو لامل ګرځي، جوړشوي تیزابونه د ځمکې د مخ د تخریبونو لامل ګرځي، نباتاتو او حیواناتو ته تاوان رسوي؛ د بیلګې په ډول: کاربن ډای اکساید، د سلفر او نایتروجن اکسایدونه له لاندې معادلو سره سم د باران له اوبو سره تعامل کوي او تیزابونه جوړوي:



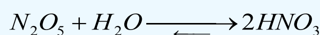
$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$



$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$



$$SO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4$$



$$N_2O_5 + H_2O \rightleftharpoons 2HNO_3$$

دا جوړ شوي تېزابونه اوبوته يوځای او په ویالو، سیندونو او سمندرونو کې بهیږي چې د اوبو په دننه کې حیواناتو او نباتاتو ته زیان رسوي، تر دې کچې چې د هغوی د مړینې لامل ګرځي. په لاندې شکل کې لیدل کیږي چې د تېزابي بارانونو اوریدل د کرنیزو خاورو په معدني موادو باندې اغیزه کوي او په مالګو یې تبدیلوي، دا مالګې په اوبو کې حلیږي او له اوبو سره یوځای د ځمکو په ژورو برخو کې ښکته ځي چې د نباتاتو د اړتیا وړ مواد کم او له منځه ځي. په تېزابي اوبو کې د اهک پوډر اچوي چې په دې صورت کې تېزابونه خنثی او اړونده pH لاسته راځي:



(13_11) شکل: د اسکاندیناویا تېزابي سیند کې د چونې د ډبرو د پوډرو په واسطه د هغه د تېزابونو خنثی کول

فکر وکړئ

په نړۍ کې د SO_2 د تولید سطحه د لوړیدو په حال کې ده، لاندې جدول د SO_2 د تولیدیدو دسطحې بدلونونه په درې لویو وچو کې ښیي، ستاسو په خیال زمونږ د ګران هیواد لپاره دا کچې څه پیښې رامنځ ته کولی شي او هم په 2010 م. کال کې د وړاند وینې پر بنسټ د SO_2 د کچې د لږوالي لپاره د کومو لارو وړاندیز کوئ؟

(13_2) جدول د نړۍ په درې لویو وچوکې د SO_2 د تولید سطحه په میلیون ټن

کال	1980	1990	1995	2000	2010
اروپا	59	49	31	26	18
امریکا	24	20	16	15	14
آسیا	15	34	40	53	79

د ککړتیاوو مخنیوی

د موادو د سوزیدولو پر ځای د انرژي د لاسته راوړلو په موخه سمې لارې لټول؛ د بیلګې په ډول: د لمر له انرژي څخه ګټه اخیستنه، د جوړوونکو موادو د سوزولو کموالی، ککړتیاو د کنترول لګښت برابرول، د SO_2 ککړتیاوو مخنیوی کوي.



د دیارلسم څپرکي لنډیز

* که چیرې د پولي میرونو واحدونه (مونو میر) یو له بل سره یوځای شي، داسې پولي میرونه لاس ته راځي چې د جمعي پولي میرونو له ډولونو څخه دي.

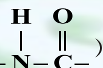
* مونو میرونه هغه مواد دي چې د هغو ی د مالیکول په جوړښت کې د جوړوونکو عنصرونو اتومونو تر منځ دوه ګوني اړیکه شتون لري او دا دوه ګونې اړیکه د پولي میرازیشن (Polymerization)د عملیې په واسطه په یوه ګوني اړیکه بدلون مومي:

* که چیرې د ایتیلین مالیکولونه د تودوخې په $250^{\circ}C$ او په **1000 – 3000atm** فشار او د عضوي پر اکسایدونو په شتون کې پولي میرازیشن شي، پولي ایتیلین (Polyethylene) لاسته راځي.

* له طبیعي مهمو پولي میرونو څخه یو هم ربړ دی چې د ایزوپرین (Isoprene) د مونو میر د رادیکالي تعامل په بهیر کې لاسته راځي، د ایزوپرین دوه ډوله پولي میرونه شته چې د هغوی د ایزومیرونو پورې تړلي دي او هغه عبارت د سیس او ترانس (cis and trans) ایزومیري دي.

* په متراکم شوو پولي میرونو کې د مونومیرونو ځینې برخې سهم نه لري، دا جلا شوې برخې په عمومي توګه اوبه دي چې د تراکم د عملیې (Condensation) له امله منځ ته راځي.

* پولي ایسترونه؛ لکه دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي میرونو له ډولونو څخه دي چې د ایتیلین ګلایکول او فتالیك اسید له تراکم څخه لاسته راغلی دی.

* پولي امایدونه د متراکم شوو پولي میرونو ډول دی چې د هغوی په مالیکولونو کې امایدي اړیکه () شتون لري، د دې ډول پولي میرونو ښه بیلګه د 6 , 6 – نیلون **(6,6 - nylon)** دی.

* په نننۍ طبابت کې د انسانونو د بدن ځینې غړي چې خپلې دندې نه شي تر سره کولی او له کاره لویدلي وي، له مصنوعي غړوڅخه چې له پولي میرونو څخه جوړشوي وي، ګټه اخېستل کیږي.

* له مصنوعي پولي میرونو څخه د الوتکو په د ننه برخو کې ګټه اخېستل کیږي، خو د الوتکو په وزروکې هم له مصنوعي پولي میرونو څخه چې ترکیبي لږ وزن لري او د کمپوزیت (Composite) به نوم یادیږي، کار اخېستل کیږي.

* د دې امکان هم شته چې په 21 م. پیړۍ کې يوشمېر داسې پولي ميرونه ترکيب شي، کوم چې د ډېرې حيرانتيا وړ وي، د فوتو سنتيز (Photosynthesis) عمليې په پايله کې زمونږ د اړتيا وړ خوړو مواد اواکسيجن لاسته راځي چې په دې موادوکې د لمر انرژي ذخيره او له هغې څخه په ورځنيو حياتي کيميايي تعاملونو کې ګټه اخېستل کيږي. په دې وروستيو پيړيو کې کوښښ شوی چې داسې پولي ميرونه ديزاين کړي چې د لمر انرژي نيغ په نيغه په کيميايي ګټې لرونکي انرژي تبديله کړای شي.

د ديارلسم څپرکي پوښتنې:

څلور ځوابه پوښتنې

1_ که چېرې د...... د پولي ميرونو واحد يو له بل سره يو ځای شي پولي ميرونه حاصليږي چې د..... پولي ميرونو ډول دی.

الف_ جمعي، مونومير ب_ جمعي، ډای مير ج_ متراکم شوی مونوميرونه د_ هېڅ يو.

2_ پولي ميرونه هغه مواد دي چې له...... څخه جوړشوی دي.

الف_ ډای ميرونو ب_ تراي ميرونو ج_ مونو ميرونو د_ تترا ميرونو.

3_ د پولي ايتيلين فورمول عبارت دی له:

الف: $-(CH_2-CH_2)_n-$ ب: $CH_2=CH_2$ ج: $CH_2=CH-CH_3$ د_ هېڅ يو

4_ لوړ کثافت لرونکي پولي ايتيلين (High- density poly ethylene) په..... ښودل کيږي.

الف_ LDPE ب_ CPE ج_ الف او ب دواړه د_ HDPE

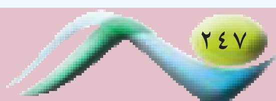
5_ طبيعي ربړ د..... د رايکالي مونو ميرونو له تعامل څخه لاسته راځي:

الف_ ايزوپرين ب_ Isoprene ج_ الف او ب دواړه د_ مونومير ايتيلين

6_ د سلفر اوطبيعي ربړ تعامل د....... تعامل په نوم ياد يږي.

الف_ ايزومېرايزيشن ب_ Vulcanisation ج_ جمعي د_ پولي ميرايزيشن

7_ نيوپرين د مصنوعي ربړ يوبل ډول دي چې له.......... پولي ميرايزيشن څخه لاسته راځي.



الف_ 2 – chlorbuta diene ب_ کلوروبیوتا دای یین ج_ 2_ کلوروبیوتا دای یین

د_ الف او ج دواړه

8_ د پلاسکو لوښی او د کورنور د اړتیا مواد له....... څخه جوړشوي دي:

الف_ پولي ایتیلین ب_ پلاستیکونه ج_ پولي ستیارین د_ پولي امایدونه

9_ متراکم شوي پولي میرونه د هغو پولي میرونو ډولونه دي چې د......... تعاملونو په واسطه جوړيږي.

الف_ ترکیبی ب_ جمعي ج_ د سون د_ جلاکیدلو

10_ په پولي امایدونو او د هغوی په مالیکولونوکې (.............) اړیکه شته ده:

الف_ امایدي اړیکه ب_ $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\underset{}{\overset{\overset{H}{|}}{N}}-$ ج_ الف او ب دواړه د_ هیڅ یو

11_ په متراکم شوو پولي میرونو کې د............ څېنې برخې شاملې نه دي:

الف_ مالیکول ب_ اتوم ج_ مرکب د_ مونومیر

12_ مصنوعي پولي میرونه چې په طبابت کې ډېر په کار وړل کیږي، عبارت له.......... څخه دي،

الف_ Silastic ب_ د سلیکان ربړ ج_ الف او ب دواړه د_ هیڅ یو

13_ د وېنې مصنوعي رنګونه له......... څخه جوړ شوي دي.

الف_ پولي ایستر، دکرون، ب_ تفلان ج_ Teflon د_ ټول ځوابونه سم دي

14_ د طیارو په وزرونو کې ترکیبي کم وزن لرونکي پولي میرونه له................څخه ګټه اخلي.

الف_ کمپوزیټ ب_ (Composite) ج_ الف او ب دواړه د_ هیڅ یو

15_ د ټیپ، ویډیو او نورو په جوړلو کې له لاندې پولي میرونو څخه کوم یو په کار وړل کیږي ؟

الف_ میلر ب_ Mylar ج_ نیلون 6,6- د_ الف او ب

16_ دکرون (Dacron) د متراکم شوو پولي میرونو له ډولونو څخه دي چې د...... تراکم له امله ترلاسه شوي

دي:

الف_ ایتیلین ګلایکول ب_ فتالیک اسید ج_ الف اوب دواړه د_ ایتلین

تشریحي پوښتنې:

1ـ د پولي میرایزیشن (Polymerization) عملیه روښانه او د دوه ګونې اړیکې بدلون په یوګونې اړیکه تشریح کړئ.

2ـ د ایزوپرین دوه ډوله پولي میرونه چې د هغو له ایزو میرونو پورې اړه لري، تشریح کړئ.

3ـ د ستیارین له پولي میرایزیشن څخه کوم پولي میر ترلاسه کیږي؟ په دې اړوند معلومات وړاندې کړئ.

4ـ د کرون (Dacron) کوم ډول پولي میر دی ؟ د کومو مونومیرونو له تراکم څخه لاسته راځي ؟ د هغه د پولي میرایزیشن معادله ولیکئ.

5ـ د Poly di methylsilotane او د هغه د استعمال د ځایونو په اړه معلومات وړاندې کړئ.

6ـ د مصنوعي پولي میرونو او په نننی عصر کې د هغو د رول په هکله په صنعت کې او د راتلونکو موادو په جوړولو او دهغو د کارولو په هکله لازم معلومات وړاندې کړئ.

7ـ پولي ایسترونه؛ لکه د کرون (Dacron) کوم ډول پولي میردي ؟ په دې اړه معلومات ورکړئ.

8ـ د طبیعي او مصنوعي ربړ ترمنځ توپیر د بیلګو په وړاندې کولو سره روښانه کړئ.

9ـ د پولي ایتیلینو بېلابېل شکلونه روښانه او د هغوی د کارولو ځایونه د بېلګو په واسطه څرګند کړئ.

10ـ کوم پولي میرونه د استوګنې د ځایونو د لا زیاتې ککړتیاوو لامل ګرځي؟ په دې هکله معلومات وړاندې کړئ.

اخځلیکونه:

1- K. Peter, C.Vollhardt, Organic Chemistry, Fourth Edition ,2003, US
2- Ovorak, Schmutu.a. von der Chemier 2, 1996 by E.DORNER GmbH, 1010 wien, Austria.
3- Pribas, Hagenauer, Markl, Zadrazil Chemie,aktuell , 1. Auflage, 2006, Austria.
4- Dr. Franz Neufingerl, Otto Urban, Dr. Martina viehhauser, Chemie 2
5- Franz Neufingerl, Chemie istuberall 4, 2006 westermann wien,im Verlag E. DORNER GmbH, Austria.
6- ZANBAK YAYINLARI, Hydrocarbons, 2006, Chemistry series.
7- ZANBAK YAYINLARI, Oxygen and Nitrogen Containing, organic Compounds,2005 , chemistry series.
8- KOYZ and TREICHEL, Chemistry and Chemical Reactivity, fourth Edition, 1999, USA.
9- Williams S.Seese, G. William Daub, Basic Chemistry, Fifth Edition, 1988, USA.
10- HOLT, RINEHART and WINSTON, MODERN Chmistry, 2002, USA.
11- Raymond Chang, General Chemistry, Third Edition, 2003, USA.
12- David E. Goldberg, Fundamentals of Chemistry, Ghird Edition, 2001, USA.
13- Steven S. Zumdahl, Chemistry, Third Edition, 1993, USA.
۱۴- شیمی (۲) و آزمایشگاه، منصور عابدبنی و دیگران، وزارت آموزش و پرورش، سال دوم دبیرستان، ۱۳۸۵ تهران.
۱۵- کیمیای عمومی. مولف: پوهندوی دیپلوم انجنیر عبدالمحمد عزیز، د کابل پوهنتون، ۱۳۸۷کال.